L'AGRONOMIE TROPICALE

COMMONWEALTH INST.
ENTOMOLOGY LIBRARY
15 MAR 1948
SERIAL Eu-71A
SEPARATE

1948
3
Nos 1-2
Janv.-Fév.

MINISTÈRE DE LA FRANCE D'OUTRE-MER

DIRECTION DE L'AGRICULTURE DE L'ÉLEVAGE ET DES FORÊTS 45bis, AV. DE LA BELLE GABRIELLE, NOGENT-S/MARNE (SEINE)

COMITÉ DE RÉDACTION
SECTION TECHNIQUE D'AGRICULTURE TROPICALE

M. GUILLAUME
Inspecteur général de l'Agriculture des Colonies, Directeur de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts au Ministère de la France d'outre-mer.

G. FRONTOU
Ingénieur en Chef des Services de l'Agriculture des Colonies, Administrateur de la Section Technique d'Agriculture Tropicale.

U. GARROS
Ingénieur en Chef des Services de l'Agriculture des Colonies, Chef de la Division de Technologie, Normalisation et Conditionnement.

H. JACQUES-FÉLIX
Maître de Recherches de Laboratoire des Services de l'Agriculture des Colonies, Chef de la Section de Botanique.

A. MALLAMAIRE
Maître de Recherches de Laboratoire des Services de l'Agriculture des Colonies, Chef du Laboratoire de Phytopathologie.

Y. MARCON
Conservateur des Eaux et Forêts des Colonies, Chef de la Section technique forestière.

D. NORMAND
Chef de Travaux de Laboratoire, Chef de la Division d'Anatomie des Bois de la Section Forestière.

R. PORTÈRES
Ingénieur en Chef des Services de l'Agriculture des Colonies, Chef de la Division d'Amélioration des Plantes.

J. RISBEC
Directeur de Laboratoire des Services de l'Agriculture des Colonies, Chef de la Division de Défense des Cultures.

F. ROULE
Ingénieur en Chef des Services de l'Agriculture des Colonies, Chef du Centre de Documentation.

M.-C. SÉNÉCHAL
Bibliothécaire.

B. TKATCHENKO
Maître de Recherches de Laboratoire des Services de l'Agriculture des Colonies, Chef de la Division de Chimie Végétale.

Note de la Rédaction. — Les articles publiés dans *L'Agronomie tropicale*, quelle que soit la personnalité ou la fonction de leur auteur, n'expriment qu'une opinion personnelle et ne sauraient être considérés comme une indication de la politique ou des intentions du Département.

L'AGRONOMIE TROPICALE

PUBLICATION MENSUELLE DU MINISTÈRE DE LA FRANCE D'OUTRE-MER
(Direction de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts)

Administration et Rédaction : Section Technique d'Agriculture Tropicale, 45 bis, av. Belle-Gabrielle, Nogent-s-Marne (Seine) – Tél. 00-47, 06-73

Volume III - 1948

NUMÉROS

1-2

SOMMAIRE

	ABONNEMENTS ANNUELS « L'Agronomie Tropicale »	ABONNEMENTS ANNUELS Documentation analytique	Le fascicule bimestriel
FRANCE ET UNION FRANÇAISE ..	1.200 francs	200 francs	225 francs
ÉTRANGER	1.500 francs	250 francs	275 francs

Le montant des abonnements doit être adressé à la « Régie des Recettes », Section Technique d'Agriculture Tropicale, 45 *bis*, Avenue de la Belle-Gabrielle, Nogent-sur-Marne (Seine). — C/c. Paris 120.90



JOSEPH-ALFRED MASSIBOT

(1911-1948)

Le Monde agronomique français vient de perdre prématurément l'un de ses plus éminents techniciens, en la personne de Joseph-Alfred MASSIBOT, décédé le 8 janvier 1948, à l'âge de 37 ans.

Chef du Service Agronomique à l'Institut des Fruits et Agrumes Coloniaux, MASSIBOT, après une longue mission d'inspection en Afrique française, rencontra la mort près d'Alger dans un tragique accident d'aviation. Cette fin brutale interrompt une carrière brillante et encore pleine de promesses.

Né le 18 janvier 1911 à Changy (Loire), MASSIBOT entre en 1928, à l'Ecole Nationale d'Agriculture de Montpellier. Il en sort second. Après deux années passées dans les coopératives vinicoles du Midi, il devient Directeur de la Cave des Domaines de l'Ile de Porquerolles.

Classé dans les tout premiers à l'Institut d'Agronomie Coloniale de Nogent-sur-Marne, il entre au début de 1934 dans les Services Techniques et Scientifiques de l'Agriculture aux Colonies. Affecté au Sénégal, d'abord comme Chef de la Circonscription agricole de Kaolak, il devient adjoint au Chef de Service puis, en 1939, Directeur de l'Ecole Pratique d'Agriculture de Louga. En 1940, il reprend ses premières fonctions à Kaolak.

En 1942, retenu en France, il est affecté à la Section Technique d'Agriculture Tropicale, où il dirige, jusqu'en 1945, le Laboratoire de la Division d'Amélioration des Plantes Cultivées. Entré sur concours, en 1943, à la section du Professorat du Ministère de l'Agriculture il en sort premier.

En 1946, il est détaché à l'Institut des Fruits et Agrumes Coloniaux.

Aussi bon praticien que technicien, doué d'un dynamisme extraordinaire, il fit preuve d'une activité infatigable, aussi bien sur le terrain qu'au laboratoire ou au bureau d'études.

Attiré tout particulièrement par les méthodes de l'expérimentation agricole, il pensait que l'interprétation statistique des résultats doit être examinée sous l'angle des connaissances écologiques. Il fut ainsi conduit à écrire un excellent ouvrage : « La Technique des Essais culturaux et des Etudes d'Ecologie agricole ».

MASSIBOT laisse bien d'autres travaux. Les résultats analytiques de son étude de l'influence, de la fumure azotée sur le rendement des orges de brasserie lui ont permis, en collaboration avec le Professeur Bœuf, d'inventer un nouveau dispositif expérimental pour ce genre d'essais. On lui doit également une étude sur l'expérimentation de la fumure des terres à arachides, dont il dégagea des règles d'application, une autre sur la culture en rotation du mil à chandelle, du sorgho et de l'arachide, et deux notes estimables concernant la biologie de l'arachide.

Son passage à l'I. F. A. C. nous vaut une série d'articles de synthèse publiés dans la revue « Fruits d'Outre-Mer ».

Tous ceux, qui l'ont connu, ont pu apprécier ses nombreuses qualités et, particulièrement, sa serviabilité. Partout, où sa trop brève carrière l'a conduit, il n'a laissé que des amis.



PREMIERS TRAVAUX DE MISE EN VALEUR DU DELTA DU FLEUVE SÉNÉGAL

par **P. MARTINE**,

Ingénieur des Services de l'Agriculture des Colonies.

I. — HISTORIQUE DE LA MISE EN VALEUR DE LA RÉGION DE RICHARD-TOLL

Richard-Toll est à l'origine des premiers essais de colonisation tentés par le Gouvernement français au Sénégal.

Le décret impérial du 23 mars 1815, supprimant la traite des noirs, priva le Sénégal, qui venait de nous être rendu par le Traité de Paris, d'une bonne partie de ses ressources.

Aussitôt après l'occupation de Saint-Louis, le 28 janvier 1817, le baron Portal obtenait, non sans peine, l'envoi de colons et de matériel agricole. Le premier convoi quitta la France, le 8 juillet 1818 et le second le 15 février 1819.

L'attention s'était portée depuis très longtemps sur la vallée du Sénégal et, plus particulièrement, sur l'île à Morphil. Malheureusement, il fut impossible de s'entendre avec les habitants du Fouta-Toro et il fallut se rabattre sur le Oualo, dont le Brack nous céda la propriété moyennant redevance, par traité signé le 8 mai 1819 et rompu peu après.

Vers 1820, le jardinier pépiniériste Richard, aidé des sieurs Lelièvre et Nevau, jardiniers du Gouverneur, créa, au confluent de la Taouey et du Sénégal, une habitation royale, appelée par la suite « Richard-Toll » (« Jardin de Richard », en ouolof).

En 1824, la situation de l'établissement royal était florissante : « les caféiers semés depuis 18 mois sont déjà en fleurs, les cannes ont déjà été coupées deux fois, la multiplication et les produits des ananas, bananiers, papayers... abondent ; toutes les plantes du midi de l'Europe y donnent les plus grandes espérances : vigne, mûrier, olivier, jujubier, figuier, grenadier, oranger... sont dans l'état de végétation le plus satisfaisant. Les cerisiers, pêchers, amandiers, abricotiers, et même une collection de pommiers et poiriers arrivés depuis quelque temps et plantés en pleine terre, triomphent du climat et des craintes que l'on avait conçues ».

En 1822, on introduisit le nopal-cactus et le mûrier.

En 1824, Pérottet, agriculteur-botaniste, venant de la Guadeloupe, apporta des cochenilles sur nopal-inerme de Marie-Galante.

En 1827, le jardin était en plein essor. L'énumération des espèces cultivées remplirait plusieurs pages. Notons seulement, en plus des espèces citées ci-dessus : vanillier, cannelle, cocotier, dattier, toutes les agrumes (y compris la bergamote), cacaoyer, cognassier, prunier, saule, orme, *Cupressus*, *Casuarina*...

En 1830, on abandonna les essais officiels. Pendant la guerre de 1833-1835 contre les Maures Trarza, dont le chef avait épousé GUIMBOTE, reine du Oualo, le jardin de RICHARD fut rasé.

Parallèlement au développement de Richard-Toll, on créa 4 cantons agricoles entre Dagana et Saint-Louis :

1er canton, chef-lieu Dagana, avec l'habitation royale de Koïlel ;
2e — — Richard-Toll ;
3e — — Faf, avec un jardin royal ;
4e — — Lamsar avec un jardin royal.

Un agent de colonisation, M. BRUNET, fut chargé, en 1822, des opérations de nivellement à Rosso et entre N'Guirangué et N'Dombo. On débuta par la culture du cotonnier qui prospérait sur le moyen fleuve. De très fortes primes furent accordées aux colons (l'un d'entre eux, M. BOUCALME, toucha 10.000 francs).

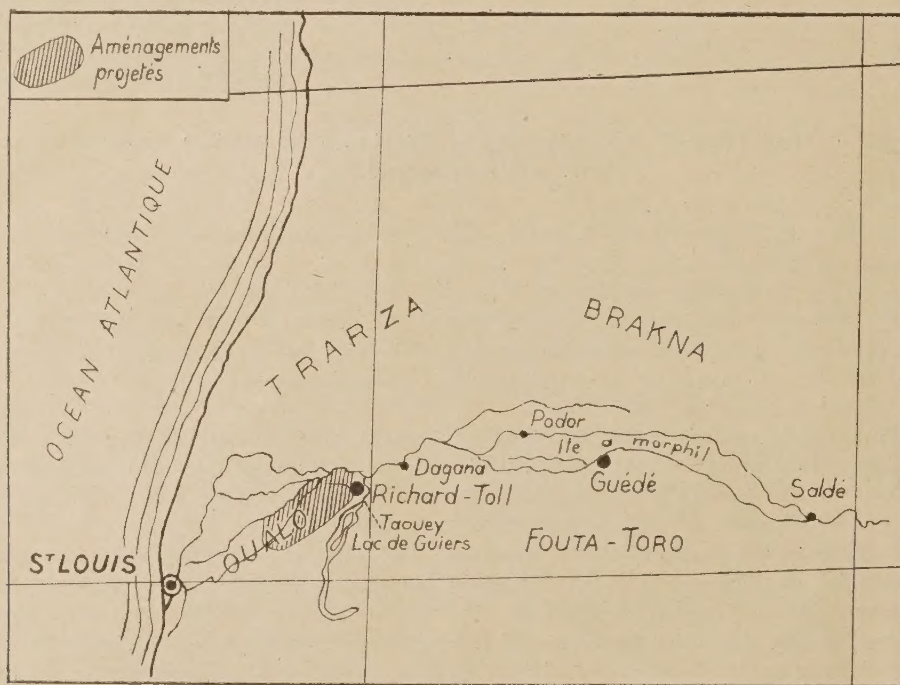


FIG. 1. — Zone des aménagements projetés

En 1822, le recensement accusait un million de plants en terre, 3.000.000 en 1823, 4.500.000 en 1825, dont 1.124.000 dans les plantations du Gouvernement. Malheureusement, les colons trichaient sur le nombre des manœuvres qu'ils employaient, sur le nombre des plants, allant jusqu'à piquer en terre des tiges de cotonniers avant le passage de l'agent recenseur, si bien que le maximum des exportations n'atteignit que 21 tonnes en 1824. Le Gouvernement décida alors d'octroyer des primes à l'exportation et ce fut la fin des cultures (?) de cotonniers.

En 1826, on pensa mieux réussir avec la culture de l'indigotier du pays ; en outre, on introduisit l'indigotier du Bengale, et, sur les plans de M. PLAGNE, professeur de pharmacie de la Marine, on construisit des indigoteries.

On espérait obtenir 20.000 livres de feuilles fraiches à l'hectare, donnant 80 livres d'indigo. En fait, l'exportation atteignit une tonne en 1828, pour tomber à 498 kg. en 1830, à 6 kg. en 1837.

En 1826, les superficies cultivées en indigotiers atteignaient 319 ha. contre 68 ha. de cotonniers, 4 ha. de nopals à cochenilles et 2 ha de rocouyers.

En 1830, le Gouvernement, se lassant de verser des subventions sans obtenir de résultats, supprima les essais officiels et les primes.

On attribua les causes des échecs à l'incompétence des colons, à la mauvaise qualité du sol, à l'insuffisance et à la cherté de la main-d'œuvre, à l'absence d'endiguement ; à quoi on peut ajouter l'insécurité du pays, qui ne prit fin qu'en 1856 par l'annexion du Oualo.

Cette même année, FAIDHERBE créa à Richard-Toll la pépinière de la Taouey. Il en donna la direction à M. E. SIMON, « ancien élève de l'Ecole d'Agriculture Nationale, Conducteur des Ponts et Chaussées, qui fit, plus tard, sa carrière dans les consulats et qui est connu pour avoir publié une étude intéressante sur la « Cité Chinoise ». En 1859, la pépinière couvrait 2 ha. et était en mesure de fournir : des ananas avec ou sans racines, des goyaviers (*sic*) forts, des bananiers à 5 fr. pièce, des oliviers greffés, orangers, citronniers, grenadiers, caïlcedrats, fromagers, acacias de Constantinople, *Albizzia Lebbek*, des pins maritimes âgés de 2 ans, des catalpas, lilas des Antilles, arbres du Gabon ». Le prix élevé des plants (2 à 6 fr.) a dû beaucoup réduire le nombre des acquéreurs.

En 1862, la pépinière fut placée sous l'autorité du chef de l'arrondissement administratif. Elle eut pour personnel spécialisé : 1 sous-officier surveillant et comptable recevant un supplément de solde de 1 fr. par jour, 1 jardinier choisi parmi les militaires et 5 journaliers indigènes à la solde de 0,50 fr. à 0,70 fr. par jour. L'outillage était payé sur les crédits des Ponts et Chaussées.

En 1863, M. LECARD, jardinier en chef du Gouvernement, redonna une impulsion à cette pépinière. Il obtint de 700 à 800 kg. de coton à l'Ha. en culture irriguée, mais, en 1864-65, les sauterelles détruisirent les plantations. On tenta également la culture du ricin sanguin : on en exporta 760 kg. entre 1865 et 1868. La culture du purghère donna des résultats équivalents.

On se retourna alors vers le dattier ; on recommença à planter des avocatiers, caféiers, oliviers, puis tout retomba en léthargie. L'insuccès fut attribué aux mêmes causes qu'en 1830, auxquelles s'ajouta l'arrivée d'eau salée (*Journal Officiel*, 1872).

En 1888, pendant une crise de l'arachide, on reprit la culture du ricin et du purghère sous la direction du Dr CASTAING, pharmacien principal de la Marine. On en exporta 9 tonnes en 1891. Tout était abandonné en 1898.

Vers 1900, un nouvel essai, aussi malheureux que les précédents, fut tenté avec l'indigo, et une indigoterie fut construite à Richard-Toll.

En 1904-1905, le Service de l'Agriculture (créé en 1898 au Sénégal) reprit les essais de cotonniers et obtint de bons résultats avec le mit-afifi. La crue exceptionnelle de 1906, en détruisant les cultures, arrêta les essais, mais l'Association Cotonière, intéressée par les rendements obtenus, demanda une concession de 2.000 ha. et obtint de 700 à 1.1000 kg. à l'ha. entre 1909 et 1914, sur des superficies de 10 à 30 ha.

De 1900 à 1916, MM. Yves HENRY et LEMMET étudièrent très en détail la région du lac de Guiers.

De tant d'efforts, que subsiste-t-il ? A peu près rien : quelques caïlcedrats, quelques kapokiers, une allée de bambous. Les causes principales des échecs du passé sont toujours présentes, mais on peut remédier maintenant à la pauvreté du sol par des engrais, au manque de main d'œuvre (36.000 habitants dans le Delta) par la mécanisation, à la salure des terres en assurant l'endiguement des terrains à mettre en culture et par leur submersion suivie du drainage.

Cependant, les agronomes n'ont pas perdu l'espoir de transformer les immenses plaines du delta. Et, en 1935, la Mission d'étude du Fleuve Sénégal fut créée. Elle établit, en 1937, un plan envisageant :

— la création d'une station agricole à Diorbivol pour étudier la culture du cotonnier dans toute la vallée du Sénégal ;

— la création d'un premier casier d'essai à Guédé, près de Podor, pour la riziculture et, éventuellement, la culture du cotonnier ;

— l'aménagement du delta en casier rizicole.

La réalisation de ce programme fut confiée à la M. A. S. (Mission d'Aménagement du fleuve Sénégal), créée en octobre 1938.

La Station Agricole de Diorbivol obtint de très intéressants résultats entre les années 1938 et 1946, date de sa fermeture.

Le casier de Guédé est en plein essor. Les superficies cultivées annuellement atteignent 220 ha. et seront bientôt portées à 500 ha. au minimum.

L'aménagement du delta devait commencer en partant de Richard-Toll. Il comprenait :

— la dérivation de la Taouey ;

— la construction d'un pont-barrage sur cette dérivation ;

— le redressement du cours de la Taouey pour augmenter le volume d'eau douce emmagasinée par le lac de Guiers dont le niveau, actuellement, ne monte que de 2, 20 m. pour une crue de 3, 50 m. à Richard-Toll ;

— la création d'un casier de 50.000 hectares devant fournir au territoire du Sénégal les 60.000 tonnes de riz qu'il importe annuellement pour assurer la nourriture de sa population.

Dès 1945, un casier, expérimental, de 120 ha. fut créé, mais 20 ha. seulement purent être cultivés et produisirent 23 tonnes de paddy, soit un rendement moyen de 1.150 kg. à l'ha.

En juillet 1946, à mon arrivée, je disposais du même casier et d'une pompe Bfyffer pouvant débiter 600 litres-seconde. Malgré de multiples difficultés dues aux défaillances du matériel, nous obtenions 215 tonnes de paddy sur 109 ha. cultivés, soit une moyenne de 1.970 kg. à l'ha.

Le rendement maximum sans fumure et sur sol cultivé depuis deux ans fut de 2.940 kg. à l'ha.

II. — CARACTÉRISTIQUES DU MILIEU

1° Régime du Fleuve

Le fleuve Sénégal est formé par la réunion, à 1164 km. de son embouchure, des rivières Baoulé (venant du Fouta-Djalon) et Bakhoy (venant du Soudan).

Jusqu'à Bakel (km. 718), il n'offre pas grand intérêt agricole.

De Bakel à Dagana (km. 169), c'est la vallée proprement dite, dont les sols profonds et assez riches conviennent à la culture du cotonnier. A partir de Dagana et de Richard-Toll, commence le delta. La pente du fleuve y est faible : 0,005 m. par km. ; les éléments les plus fins entraînés par les eaux s'y déposent, créant des sols lourds à vocation rizicole.

La teneur des eaux en limon est faible : 100 g. par m^3, en moyenne, contre 498 g. pour le Nil. Le maximum observé est de 340 g.

10.000 m^3 séjournant sur un hectare déposeraient 1 à 2 tonnes de limons, soit 0,08 mm. à 0,16 mm. d'épaisseur, chiffre légèrement supérieur à la moyenne des sédimentations du globe (1 m. par 15.000 ans).

Le Sénégal a un débit annuel très irrégulier, évalué à 40 milliards de m^3, dont 39 s'écoulent de juillet à décembre.

A partir de juillet, le fleuve entre en crue. Il pénètre dans la Taouey et remplit le lac de Guiers (ou Ghers), anciennement lac Pagné-Poul. La crue moyenne atteint, à Richard-Toll, 3,50 m. au des-

sus de l'étiage (0,66 m. au-dessus du 0 de Saint-Louis), avec maximum de 4,50 m. et minimum de 2,83 m. Dès l'étale, en décembre, on barre la Taouey pour conserver l'eau dans le lac de Guiers et surtout pour empêcher l'arrivée de l'eau de mer qui, en saison sèche, remonte au delà de Dagana.

Il est curieux de suivre la limite intérieure de remontée de l'eau salée. En 1872, celle-ci n'atteignait que très rarement Richard-Toll. A partir de 1898, elle pénétra chaque année dans le lac de Guiers, dont la salure atteignit 7,77 g. par litre en 1915, et 11 g. près de Richard-Toll.

On attribue généralement ce phénomène à l'abaissement d'un seuil rocheux situé près de Rosso et au déboisement qui rend les crues plus brutales et plus brèves.

Afin d'obtenir le dessalement du lac de Guiers, on construit depuis 1916, à chaque décrue, une digue de terre qui barre la Taouey et empêche les eaux de mer de pénétrer par ce défluent.

2° Aperçu sur la climatologie

Aucun poste météorologique ne fut installé à Richard-Toll. Des renseignements, plus ou moins sérieux, montrent que la pluviométrie annuelle est de l'ordre de 285 mm. (de 120 à 540 mm.) de pluies tombant de juillet à septembre.

La température est élevée de mars à octobre et relativement basse (minimum observé en 1946 : + 11° C) d'octobre à février.

Les vents d'est chauds et secs soufflent de mars à mai.

L'intensité de l'évaporation est assez mal connue et varie, suivant différents observateurs, de 5 à 12 mm. par jour, contre 6,42 mm. au Caire et 10 mm. au lac de Karoun (pendant les trois mois les plus chauds).

Pour avoir un chiffre exact, j'ai établi deux bassins en béton de 2 m. × 2 m. × 0,15 m. dans lesquels on mesure l'eau trois fois par jour, à 7 h., 12 h. et 18 h. 30.

Voici les premiers résultats obtenus en 1946-47 :

Mois	Moyenne journalière	Maximum	Minimum
Octobre (12 jours)	0,99 cm.	2,00 cm.	0,50 cm.
Novembre	0,89 —	1,40 —	0,60 —
Décembre	0,85 —	1,20 —	0,40 —
Janvier	0,54 —	0,60 —	0,40 —
Février	0,63 —	0,63 —	0,50 —

La répartition de l'évaporation entre la matinée, l'après-midi et la nuit est la suivante :

	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février
Matinée	35 %	35,75 %	36,3 %	31,31 %	28,84 %
Après-midi	49 —	46,35 —	45,4 —	36,48 —	31,82 —
Soir et nuit	15 —	13,85 —	18,1 —	33,33 —	26,92 —

3° Les sols

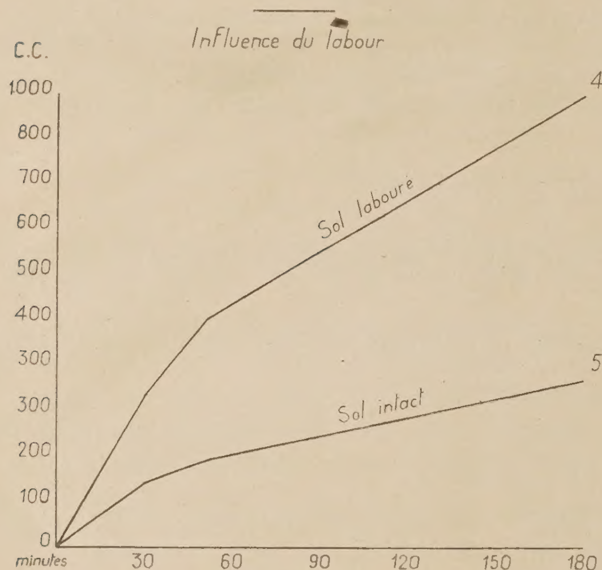
Au début du pléistocène, la mer s'enfonçait en un golfe dont les rives se trouvaient vers Bakel. Elle a laissé comme témoin de sa présence une couche de sable fin blanc, probablement salé, qui se trouve maintenant recouverte par une épaisseur d'alluvions d'autant plus importante qu'on s'éloigne de la côte ; elle atteint 2 m. à Podor, mais à Richard-Toll, elle n'est que de 0,80 m.

Les principaux types de terrains sont appelés, en Ouolof :

Hollaldé : argile brune ou noire, structurée, se crevassant profondément ; teneur en argile :

60 % ; sable grossier : néant. Ce sont les terres inondables chaque année où les Indigènes cultivent le mil.

Fondé : sols argilo-siliceux à éléments très fins, souvent de couleur ocre, très compacts ; sable fin : 55 à 72 % ; limon : 6 à 12 % ; argile : 15 à 30 %.



Diéri : sol sablonneux, trop perméable pour la culture du riz et dont nous ne parlerons pas ici.

Les hollaldés et les fondés, de pH = 6, sont pauvres en matières organiques ; la couleur noire plus ou moins bleutée de certains d'entre eux est souvent due à la présence d'oxydes ferreux. Les migrations du fer sont importantes ; 50 % du fer est à l'état libre.

La teneur en chlorure de sodium varie de 0,32 à 1, 6 %.

En résumé, les sols à argile sodique sont lourds. Il faudra les améliorer par la pratique des engrais verts et par l'apport de sulfate de calcium, dont d'importants gisements existent en Mauritanie sur la piste d'Atar.

La perméabilité des sols a été étudiée par la méthode de MUNTZ-FAURE et LAINÉ, mais avec des moyens de fortune.

Le tableau montre leur faible perméabilité.

TABLEAU I

N° de l'essai	Nature du sol	Degré de perméabilité
2	Hollaldé typique très crevassé.	1,1
8	Hollaldé-Fondé légèrement craquelé	1,5
5	— — —	1,6
1	Fondé légèrement craquelé	2,2
6	Sol de l'essai n° 8 déjà labouré (a été cultivé l'an dernier)	2,5
4	Même sol que l'essai n° 5 mais après labour	3,5
3	Sous-sol (— 1 m. 50) sablonneux, argileux, ocre.	13

Le graphique n° 2 traduit ces résultats.

III. — ÉTUDE PRÉLIMINAIRE DE L'IRRIGATION DU RIZ CULTIVÉ A RICHARD-TOLL

1° Besoins de la culture en eau d'irrigation

Nous avons fourni cette année 12.160 m³ d'eau à l'hectare (submersion) ainsi répartis (tableau II) :

Tableau II

Mois	Période depuis la 1re irrigation	Nombre de jours	Volume fourni à l'ha	Volume par jour à l'ha
Août	1er- 14e j.	14	1.100 m³	78,5 m³
Août-septembre	15e - 37e j.	23	2.500 —	108 —
Septembre	38e - 54e j.	17	2.100 —	123 —
Septembre-octobre	55e - 90e j.	36	4.370 —	121 -
Novembre	91e -120e j.	30	2.090 —	69 -
	Total :	120	12.160 —	

Le débit théorique, de 1,38 litre/seconde à l'hectare, était trop faible, pour lutter contre le développement des mauvaises herbes. De plus, le riz étant dessaisonné, la durée de son cycle végétatif fut réduite ; enfin, il eut été préférable que la première mise en eau passât de 75 m³ par jour et par hectare à 176 m³.

En conséquence, le débit théorique continu doit être de l'ordre de 2 l/s avec un volume d'eau total de :

— 16.000 m³ pour le Dissi avec 120 jours d'irrigation ;
— 18.000 m³ pour le Sikasso avec 140 jours d'irrigation.

Afin de préciser l'influence du volume d'eau fourni sur les différents facteurs de la production, nous avons suivi très exactement l'irrigation de 4 parcelles de 2,50 ares semées le 12 septembre.

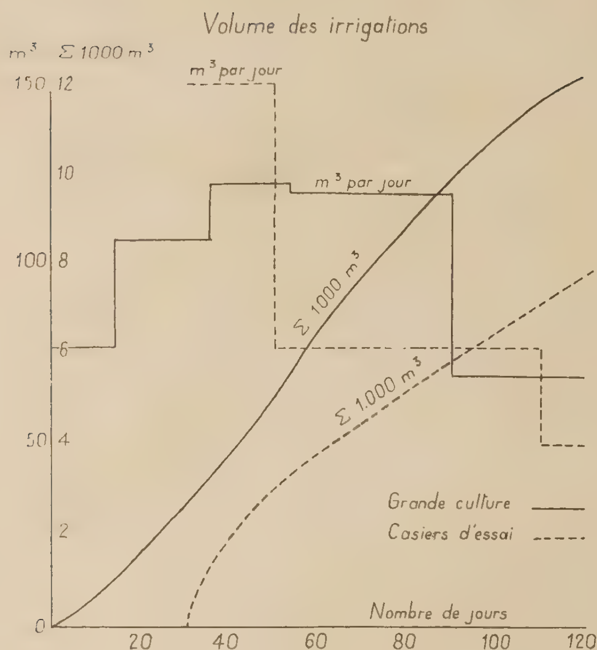
Les résultats sont consignés dans les tableaux III et IV.

Tableau III

Mois	Volume en m³ à l'ha				Moyennes
	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	
Septembre	2.950	2.212	4.078	3.582	3.200
Octobre	2.008	2.035	2.331	1.832	2.051
Novembre	2.600	2.066	2.488	2.140	2.323
Décembre	550	572	596	440	514
Totaux	8.108	6.885	9.393	7.994	8.088

Tableau IV

Nombre de jours	Volume en m³ à l'ha				Moyennes
	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	
1er-20e	133	105	176	154	152
20e -50e	64	64	101	83	78
50e -80e	87	69	83	71	78
80e -90e	55	57	49	44	51



On voit que la quantité d'eau employée est inférieure de 50 % à celle utilisée en grande culture pour des rendements sensiblement voisins. Cela tient à la meilleure utilisation de l'eau sur de petites superficies, à l'absence de ruptures de digues et au cycle végétatif plus court effectué à une époque de l'année où l'évaporation est plus réduite.

Le graphique n° 3, qui compare les débits employés en grande culture à ceux utilisés au cours des essais, montre que l'aspect des courbes est le même dans les deux cas. Pour la grande culture, entre le 14e et le 90e jour, le volume d'eau fourni est une fonction linéaire du temps, telle que, si y est le volume d'eau fourni au 10e jour, on ait approximativement la relation :

$$y = [(x - 14)\,118] + 1.100 \text{ m}^3$$

2° Influence du volume d'eau utilisé sur les facteurs du rendement

a) *Sur le rendement*

TABLEAU V

Essai N°	Volume en m³/ha	Rendement en kg/ha	Relativité des Quantités d'eau	Relativité des Rendements
2	6.885	2.000	100	100
4	7.994	2.500	116	125
1	8.108	2.350	117	117
3	9.393	2.900	136	145

En première approximation, on peut admettre qu'il existe une relation directe entre la quantité d'eau fournie et le rendement, dans les limites de l'essai. Ce fait a été confirmé par la pratique.

Voici quelques exemples pris en grande culture :

TABLEAU VI

Parcelles	Eloignement du point d'arrivée d'eau	Rendement en kg à l'are
N° 15	20 mètres	28
Surface de chaque petite parcelle : 4 ares	30 —	26
	50 —	25
	70 —	25
	80 —	25
	110 —	20
	130 —	16
N° 28	0 mètre	20
Surface de chaque parcelle : 1 ha	120 mètres	17
	240 —	12

Des différences de rendement constatées, il est intéressant de déduire le poids d'eau nécessaire à la production de 1 kg. de matière sèche.

Le « coefficient de transpiration » a été évalué à 682 l au Colorado. Dans notre cas, si l'on admet qu'une récolte de 2 tonnes de paddy corresponde à 6 tonnes de matière séchée à 15 % d'eau, soit 5.130 kg. de matière sèche, on trouve :

pour 6.885 m³ : 5.130 kg.
— 8.041 m³ : 6.185 —
— 9.393 m³ : 7.395 —

d'où :

Différence des volumes	Différence des rendements	Volume d'eau d'irrigation nécessaire pour former 1 kg de mat. sèche
1.156 m³	1.055 kg	1,096 m³
1.352 —	1.210 —	1,117 —

Il faudrait 1806 litres d'eau pour former un kg. de matière sèche de riz.

Ce chiffre, établi sur des données très arbitraires, n'a qu'un simple intérêt de curiosité.

b) *Sur la croissance des mauvaises herbes*

Il a fallu 40 journées de travail pour sarcler un hectare. Les parties les mieux irriguées furent les moins enherbées ; les résultats détaillés ci-dessous (tabl. VII confirment cette observation.

TABLEAU VII

N° de l'essai	1re mise en eau (m)³	Volume d'eau en fin septembre (m³)	Volume d'eau avant le 1er sarclage (m)³	Volume d'eau avant le 2e sarclage (m)³	Poids en kg à l'ha des mauvaises herbes			Rapport	
					1er sarclage	2e sarclage	Total	Eau (m)³	Herbes (kg)
3	1.484	4.078	4.914	6.937	160	350	510	100	100
4	850	3.582	4.489	5.990	355	405	755	86	148
1	1.440	2.930	4.055	5.058	800	615	1.415	82	289
2	798	2.212	3.166	4.585	1.150	600	1.750	66	341

Le graphique n° 4 montre que le volume de la première mise en eau a moins d'influence que le volume total des irrigations suivantes.

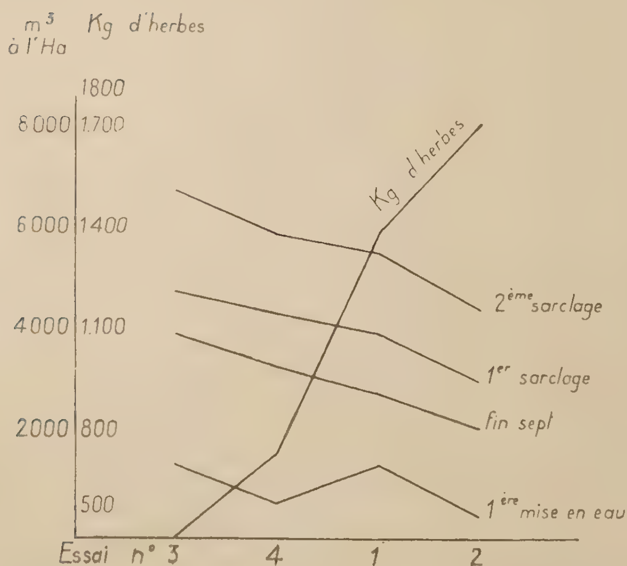
L'influence de l'eau est nette ; elle explique la formation des grandes taches stériles observées sur nos terrains.

Ce phénomène n'agit pas seulement sur la levée des mauvaises herbes, mais aussi sur celle du riz.

c) *Sur la levée du riz*

TABLEAU VIII

Volume d'eau employé au 30 septembre (m^3)	Nombre de plants de riz au m^2, au 30 septembre			
	Essai n° 3	Essai n° 1	Essai n° 4	Essai n° 2
4.078	46			
2.930		103		
3.582			145	
2.212				162



Il s'agit bien de l'action du volume d'eau reçu, car les parties hautes de l'essai n° 1 ont 190 plants au m^2 et les parties basses de l'essai n° 2 en ont 71. Cette diminution du nombre des plants au m^2 n'a pas eu d'action fâcheuse sur le rendement et la parcelle n° 3 a donné les plus hauts rendements. Il est bien évident qu'une exagération agirait défavorablement.

Notons que l'argile sodique se transforme en boue déliquescente sous un excès d'eau. Les graines peu enfoncées germent et s'élèvent sur leurs radicelles à la manière des palétuviers. S'il survient un à-sec, le soleil dessèche les radicelles, les canards mangent le grain laiteux et la base de la plantule. A l'irrigation suivante, on voit les plants flotter au gré du vent et venir s'échouer sur les diguettes.

3° **Evaporation et infiltration**

Des mensurations des pertes d'eau par infiltration, évaporation, etc, ont été faites dans les casiers et sur des cylindres de terre recouverts d'eau mis à l'ombre, dans une pièce, en juillet 1946.

TABLEAU IX

Nombre de jours	Essai n° 9 du 23-7-46	Essais de septembre 1946		Moyenne de 1 et 3	Différence avec 9
		N° 1	N° 3		
1er j.	4,3 cm.	5,2 cm.	5,1 cm.	5,1	+ 0,8
2e j.	1,2 cm.	2,2 cm.	2,6 cm.	2,4	+ 1,2
3e j.	1,1 cm.	2,3 cm.	1,4 cm.	1,8	+ 0,7

Les différences constatées sont de l'ordre de grandeur de l'évaporation d'une surface libre ; or, pour les premières irrigations, il s'agit effectivement d'une surface d'eau libre. Ces deux essais paraissent donc concorder et permettent de conclure qu'en sol hollaldé la première mise en eau exige une nappe d'eau épaisse au minimum de 5 cm. le premier jour, 2,5 cm. le deuxième jour, et 1,8 cm. le troisième jour, soit près de 1.000 m³ d'eau à l'ha, sur lesquels 270 m³ seraient évaporés et 730 absorbés par le sol. Ce résultat ne tient compte ni des crevasses ni des pertes d'eau par rupture de digue, etc...

Les jours suivants, on a obtenu les résultats ci-après (tabl. X) :

TABLEAU X

Période d'irrigation	Casiers d'essai					Bassin d'évaporation (cm)	Différence en cm
	N° 1 (cm)	N° 2 (cm)	N° 3 (cm)	N° 4 (cm)	Moyenne (cm)		
23-24 oct	0,9	1,8	1,0	2,3	1,5	1,0	+ 0,5
5-15 nov.	1,2	1,2	0,6	1,1	1,0	0,8	+ 0,2
19-26 nov.	1,0	0,8	0,5	0,9	0,8	0,7	+ 0,1
28 nov.-4 déc.	0,9	0,7	0,7	1,0	0,8	0,8	
5-12 déc..........	0,3	0,3	0,8	0,4	0,4	0,8	

Il est curieux de remarquer que le casier n° 3, continuellement submergé, varie beaucoup moins que les casiers 1, 2 et 4.

En décembre, la « fonction écran de la végétation » réduit l'évaporation de l'eau d'irrigation.

IV. — PREMIÈRES OBSERVATIONS SUR LE RIZ « DISSI » CULTIVÉ A RICHARD-TOLL

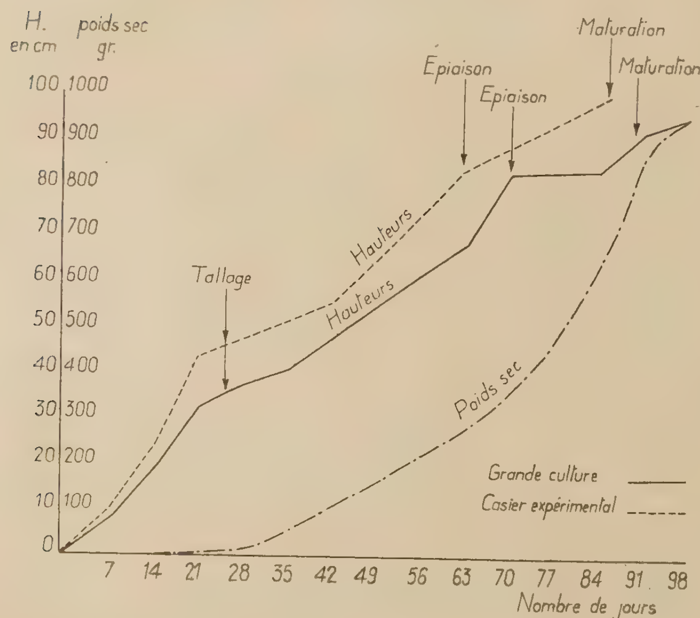
1° Croissance du riz

Nous avons surtout cultivé jusqu'ici la variété « Dissi ».

Sur une parcelle de 4 ha mise en eau le 17-8-46, nous avons suivi la croissance en longueur et les variations de poids du « Dissi ». Faute d'étuve, le poids sec a été évalué sur des échantillons desséchés au soleil et contenant environ 12 % d'eau. Le poids des racines n'est qu'approximatif, aucune précaution spéciale n'étant prise à l'arrachage.

TABLEAU XI

Age des plantes récoltées (nombre de jours depuis la levée)	Hauteur des plantes (en cm)	Mode	σ	Poids de 100 plantes		Observations
				Tiges	Racines	
7	9,1	10	± 1,93	1,1	4,2	
21	33,7	33	± 0,93	1,7	4,5	Tallage
28	38,7	42	± 2,93	17,2	4,5	
35	41,6	40	± 5,00	50,0	32	
42	56,4	54	± 8,1	60	100	
49	56,5	54	± 4,42	160	—	
63	69,9	70	± 7,45	280	130	
70	84	—	± 6,46	373	—	début épiaison
84	85	90	± 6,5	652	130	
91	94	90	± 10,4	896	130	maturation
98	98	103	± 17,5	955	130	



Le graphique n° 5 reproduit les courbes de croissance des plantes de la parcelle considérée et de celles des casiers d'essais.

On note un ralentissement de la croissance en hauteur du 21e au 35e jour en grande culture, et du 24e au 49e jour pour le casier d'essais. Le ralentissement est dû à la « faim d'azote » qui a sévi sur l'ensemble de ce casier.

2° Désaisonnement du riz « Dissi »

Les différentes mises en eau des bassins suivies des semailles du riz ont permis de constater un léger raccourcissement du cycle végétatif lorsque le semis est retardé. Il serait de quinze jours entre la mise en eau faite le 5 août et celle faite le 13 septembre (semis à épiaison).

TABLEAU XII.

Parcelle	Première mise en eau	Epiaison	Pleine floraison	Maturité	Récolte
N° 12	5 août	70 jours	78 jours	98 jours	112 jours
N° 41	17 —	70 —	77 —	98 —	108 —
N° 64	2 sept.	—	—	—	104 —
N° 66	9 —	—	—	—	103 —
Essais	13 —	63 —	72 —	93 —	97 —

Remarquons que les rendements des bassins 3, 4, 5 et 6, mis en eau dans le même ordre, vont en décroissant :

Bassin	Rendement en kg à l'ha	Mise en eau
N° 3	2.500	10 août
N° 4	2.200	15 —
N° 5	1.800	20 —
N° 6	1.500	30 —

Mais trop de facteurs sont intervenus pour qu'on puisse tirer une conclusion de cette observation. De nouveaux essais devront être faits à ce sujet.

Notons les résultats obtenus par M. Vincent à Kayo (*Office du Niger*).

Tableau XIII.

Date du semis	20 Juin	1er Juillet	15 Juillet	1er Août	15 Août	1er Septembre	15 Septembre
Nombre de jours du cycle végétatif.............	111	101	91	80	73	73	68

V. — PREMIERS ESSAIS DE LÉGUMINEUSES

Nous avons fait des essais de Légumineuses destinées à fournir la matière organique qui manque aux sols.

1° Crotalaria retusa

Les essais ont été suivis sur petites parcelles et en grande culture.

Sur petites parcelles, les résultats, en sol pourtant non fumé, ont été extrêmement intéressants et très supérieurs à tous points de vue à ceux qu'on obtient couramment avec cette légumineuse.

Semée le 7 août, la plante couvrait le sol le 40e jour, et fleurissait 5 jours après, au lieu de 70 jours en Guinée forestière.

Le 68e jour, la densité du feuillage permettait de faire un écimage qui fournissait 6,2 tonnes de matière verte à l'ha.

En Côte d'Ivoire, on n'écime pas avant 80-90 jours.

Le 21 octobre, soit 77 jours après le semis, un premier arrachage de plantes non écimées fournit 20 tonnes de matière fraîche à l'ha. dont :

6 tonnes en herbacé ;
12 tonnes en ligneux et semi-ligneux ;
2 tonnes en racines.

Le 28 octobre, 84 jours après le semis, on arracha trois parcelles non encore écimées, et trois parcelles écimées.

Parcelles non écimées : hauteur des plants : 1.35 m.; rendement en matière fraîche à l'ha : 20 tonnes.

Parcelles écimées : hauteur des plants : 0,75 m. ; rendement en matière fraîche à l'ha : 26 tonnes.

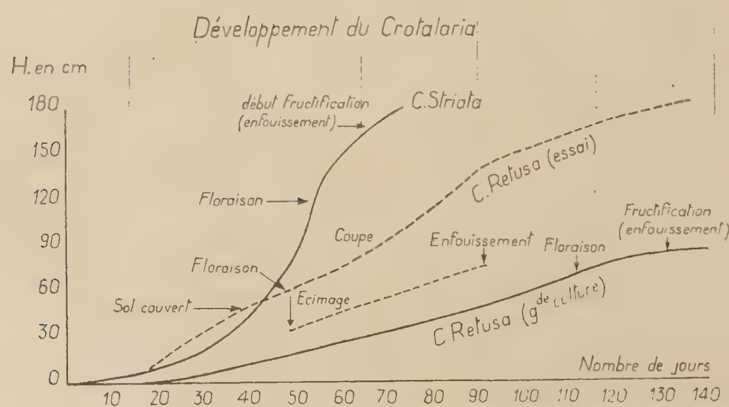
En grande culture, on obtint, le 128e jour : 14,2 tonnes à l'ha.

Le fait qu'il n'y ait aucune différence en faveur des crotalaires non écimées s'explique par le grand nombre de vides des parcelles considérées.

L'humidification des crotalaires est très rapide ; enfouies le 28 octobre sous 10 cm. de terre non humidifiée, les feuilles étaient entièrement décomposées le 3 novembre, et les parties ligneuses déjà très altérées.

Le *C. retusa* préfère les sols fondés aux hollaldés. Très exigeant quant à la richesse du sol, il ne faudra pas l'employer trop tard ; peut-être aurait-on intérêt à le mettre en tête d'assolement.

Il résiste bien à l'irrigation par submersion et n'est pas attaqué par le *Sclerotium Rofflesii*, si dangereux en d'autres pays tropicaux.



Ses seuls défauts, en l'état actuel de nos connaissances, sont d'être exigeants en eau, d'avoir un départ lent qui oblige à donner un sarclage. Il lui faut deux irrigations par semaine, en moyenne, soit environ 6.000 m³ d'eau à l'hectare pour les 100 jours de végétation.

2° Crotalaria striata

Semé les 22 et 23 août, le *C. striata* a fait merveille. Sa croissance fut plus rapide que celle des mauvaises herbes. Le graphique n° 6 montre avec quelle rapidité la croissance de cette plante de couverture dépasse celle de *Crotalaria retusa*. La floraison s'établit 55 jours après le semis et le début de fructification a lieu le 62e jour. On obtint, sur 10 m² :

1re parcelle { Nombre de pieds au m² = 57.
Rendement : 16 kg. y compris les racines.

2e parcelle { Nombre de pieds au m² = 92.
Rendement : 18 kg. de matière fraîche.

Les racines peu développées sont fusiformes voire napiformes. En outre, cette légumineuse laisse sur le sol une assez forte couverture de feuilles mortes non pesées dans cet essai.

Elle a encore l'avantage de se contenter de très peu d'eau.

Elle a exigé :

1 irrigation de 700 m³ environ	700 m³
3 irrigations de 500 m³ environ	1.500 m³
Pluviométrie	1.500 m³
Total	3.700 m³ d'eau

3° Soja

Semis le 10 septembre à 10 cm. × 2 cm.

Levée le 14 septembre.

A couvert le sol en 48 jours.

Début de floraison le 48e jour, récolte le 92e jour.

Pourrait être enfoui le 80e jour.

Rendement en graines à l'ha. : 770 kg.

Il s'agit d'une variété fourragère se rapprochant de la « Kedellee Pringitte 26 » de la classification de PORTÈRES.

En culture serrée, elle atteint 95 cm. de hauteur et n'a pas de ramifications secondaires. Ses fleurs sont mauves et ses gousses falciformes sont à 2-3 graines vertes et petites.

TABLEAU XIV

Mois	Nombre de jours après semis	Hauteur (en cm)	Observations
Septembre	4	levée	
	11	7	
	18	13	
Octobre	25	—	
	41	60	
	48	65	Floraison
Novembre	67	95	Véraison
	80	95	Maturation
	92	récolte	

Remarque :

Sur toutes les Légumineuses spontanées ou importées, on ne trouva que de petites nodosités peu nombreuses. Les mêmes observations furent faites à l'Office du Niger.

Des essais d'infestation des graines à l'aide de terres ayant porté des Légumineuses à bactéries spécifiques restent à faire.

* * *

Dans le berceau de la pénétration française en A. O. F. s'installe une entreprise dont la réussite amènera la production d'importantes ressources tirées d'un sol jusqu'ici improductif.

Ces ressources sont constituées par un produit alimentaire dont le territoire sénégalais a un besoin très pressant pour maintenir sa production d'arachide et nourrir sa population urbaine.

Les premiers résultats sont encourageants; il suffit de persévérer pour que la plaine de Richard-Toll devienne le grenier du Sénégal.



LES COPALIERS ET ARBRES A RÉSINE DE L'AFRIQUE ÉQUATORIALE FRANÇAISE

par **A. AUBRÉVILLE,**

Inspecteur général des Eaux et Forêts des colonies.

COPALIERS

Les copaliers sont réputés abondants dans les forêts équatoriales ; le Congo Belge est un des principaux pays producteurs avec une exportation annuelle qui variait, avant cette guerre, entre 15.000 et 20.000 tonnes. On manque cependant de renseignements précis sur les conditions de la production du copal ainsi que sur les arbres producteurs. Le copal du commerce est un produit très hétérogène, mélange de copal « vert », c'est-à-dire recueilli sur un arbre, et de copal « fossile » trouvé enfoui dans le sol, résidu inaltérable d'arbres disparus. Le copal vert est un exsudat solidifié qui peut avoir plusieurs années d'existence. On le trouve ordinairement en boules ou en stalactites sur les branches dans la cime des arbres ; les indigènes affirment toutefois qu'on recueille le copal de certaines espèces sur les racines. Le copal fossile a un âge indéfini puisque les végétaux producteurs n'existent plus. L'aspect des morceaux de copal est très varié, depuis le copal pur, transparent, jaune pâle aux cassures nettes, beau comme une gemme précieuse, jusqu'au copal brunâtre, opaque, sali d'impuretés.

Les copals de l'Afrique Équatoriale sont des produits de cueillette. Les arbres ne sont pas saignés par les indigènes. Chaque fois que je les ai interrogés à ce sujet, leur demandant si une blessure à l'arbre ne provoquerait pas une exsudation de copal, ils ont paru ignorants ou m'ont affirmé qu'aucun copal n'apparaissait dans les entailles. Cependant, en Guinée Française, le *Copaïfera copallifera* (copalier de Guinée) est l'objet de saignées, d'ailleurs abusives. En réalité, on sait très peu de choses sur les conditions qui amènent et favorisent la production du copal. Il y a là un domaine intéressant qui devrait motiver des recherches systématiques de la part du Service Forestier de l'A. E. F.

Mon but, au cours de cette mission, était de rechercher les végétaux producteurs afin de les identifier, travail préliminaire indispensable.

Le hasard ne m'a que peu favorisé, car bien qu'à chaque étape j'aie demandé aux indigènes de me montrer des copaliers, j'ai eu peu d'occasions d'en voir, sauf les copaliers de la Sangha. J'ai donc eu l'impression qu'au Gabon, le long de mes itinéraires, les copaliers étaient peu nombreux, ce qui paraît confirmé par ce fait qu'il n'y a pas de commerce du copal dans cette colonie.

Les principaux arbres producteurs de copal appartiennent tous à la famille des légumineuses caesalpiniées, aux genres *Copaïfera* et *Daniellia*. Il est possible que des arbres d'autres genres sécrètent également des copals, — je les citerai plus loin —, mais il n'existe aucune certitude à ce sujet. Inversement les *Copaïfera* ne sont pas tous des copaliers, nous les passerons cependant en revue en raison de leurs ressemblances avec les vrais producteurs de copal.

Le Paka, ou **copalier du Congo,** ou **copalier de la Sangha** (*Copaïfera Demeusii* Harms) est incon-

testablement le principal producteur de copal du Congo Belge. Il est très abondant dans les forêts inondées des vallées marécageuses du Congo et de ses affluents ; il s'y présente en peuplements. Je l'ai signalé dans ma description de la forêt inondée de la Sangha dont il est une des espèces dominantes. Il existe également au Gabon ; HEITZ le signale, sans indiquer de station. Dans l'herbier du Muséum d'Histoire Naturelle se trouvent des échantillons provenant du bassin de l'Ogooué (Mission de N'Gomo environs de Diobomagoba sur l'Orimbo ; Ndjolé) et de la pointe Saint-Denis à l'entrée de l'estuaire du Gabon. Cependant cette espèce est surtout abondante dans les vastes surfaces marécageuses du bassin du Congo. A Ouesso, le long des rives inondées de la Sangha, des indigènes en grimpant dans les cimes des arbres m'ont rapporté des morceaux de copal : ils n'en font pas usage. Le *C. Demeusii* remonte l'Oubangui jusqu'au delà de Bangui. Les recherches sur les conditions de la production du copal doivent évidemment commencer par cette espèce.

L'Ovang appelé aussi **Kévazingo** (*Copaïfera Tessmannii* HARMS) (HEITZ, 101) est un grand arbre de la forêt primaire de terrain sec. Il semble rare. J'ai fait saigner quelques arbres, qui n'ont exsudé qu'un peu de gomme gélatineuse rouge. Les indigènes se servent de l'écorce comme médicament (traitement de la blennorragie) ; la base des fûts est écorcée.

L'espèce existe au Gabon (Estuaire, Ogooué) et en Guinée Espagnole.

Le Kévazingo (*Copaïfera coleosperma* BENTH) (HEITZ, 106) est abondant dans certaines forêts de terrains frais au Gabon (Haute Bilagone, Fernan-Vaz, Kouilou, Mayumba), en mélange avec l'ozouga et l'ébiara (*Berlinia bracteosa*). Ce n'est pas un producteur de copal ; les entailles exsudent une gomme jaune clair. L'espèce compagne, *Berlinia bracteosa*, produit également en abondance une gomme gluante jaunâtre rougeâtre.

L'Ovangkol (*Copaïfera Ehie* A. CHEV.), l'amazakoué de la Côte d'Ivoire (HEITZ 106, F. F. C. I. 1,264), arbre de terrain sec, produit de très petites quantités d'une résine copalifère, mais ne peut fournir de copal commercial. C'est un grand arbre qui paraît répandu un peu partout au Gabon sans être abondant (Estuaire, Hte Ngounié). *Copaïfera Arnoldiana* (DE WILD. et TH. DUR.) est une espèce du Mayombé et du Congo, très voisine de la précédente ; elle n'est pas signalée comme copalifère.

L'Anzem (*Copaïfera Salikounda* HECK), l'étimoé de la Côte d'Ivoire (HEITZ, 109 : F. E. C. I., I, 262), est un grand arbre isolé, assez rare au Gabon (Monts de Cristal) : il est remarquable par son écorce lisse, de couleur rouge comme celle du movingui ou eyen (*Distemonanthus Benthamianus*). L'écorce, d'après HEITZ, a une odeur caractéristique d'amande amère ; elle ne serait pas résinifère ; c'est le bois qui sécréterait une résine incolore parfumée, mais en petites quantités. Le P. WALKER l'appelle olumi rouge.

L'Ossayeign (*Copaïfera Le Testui* PELLEGR). Cet arbre serait le véritable producteur du copal que les pahouins appellent « ébana » et que le P. WALKER nomme « olumi noir ». L'espèce semble assez rare. Elle existe dans la Haute Como, le pays itsogho, la Ngounié (Sindara). D'après le P. WALKER, l'écorce assez épaisse, gris cendré, exsuderait une résine noirâtre parfumée. Le copal est produit sur les branches.

Copaïfera Mildbraedii HARMS. Cette espèce, voisine botaniquement du *C. Salikounda*, mais distincte cependant, existe au Gabon (lacs de l'Ogooué, Lastourville), au Cameroun et dans les galeries forestières de l'Oubangui-Chari (Yalinga).

Copaïfera Laurentii. DE WILD., constitue des fourrés arbustifs dans les savanes édaphiques sur sable blanc (ésobé) de la vallée du Congo (Coquilhatville). Cette espèce, que nous ne connaissons pas, paraît très voisine du *C. Demeusii.*

Daniellia Klainei (PIERRE) DE WILD. Il existe plusieurs espèces de *Daniellia* au Gabon, (*D. Soyauxii* ROLFE, *D. Ogea* ROLFE, et *D. Spp*) tous grands arbres à écorce lisse, sans contrefort

à la base, défeuillés en saison sèche, fleurissant à cette époque et alors remarquables par leurs belles inflorescences roses ou violettes. Tous ces *Daniellia*, appelés communément lonlaviol, ont des bois, qui exsudent un peu de résine mais non du copal. Ce sont surtout des arbres du bord des rivières et de la forêt secondaire. Un seul *Daniellia* est producteur d'un copal appelé communément « moulinegui » chez les eschiras, bapounos, bavougous, bandjabis ; c'est le *D. Klainei* (Pierre) De Wild. Il est dessiné par Heitz (114), qui lui donne le nom de lonlaviol qui semble plutôt s'appliquer aux autres *Daniellia* plus communs. Cet arbre ne semble pas très abondant. Le copal se trouve en stalactites sur les branches. Le *D. Klainei* a les feuilles typiques du genre, mais elles sont beaucoup plus grandes que celles des autres espèces ce qui le rend facilement identifiable.

En résumé, les trois seuls véritables copaliers actuellement identifiés en A. E. F. sont :

Copaïfera Demeusii, de beaucoup le plus important, vrai producteur du « Copal Congo ».

C. Le Testui, producteur d' « ébana ».

Daniellia Klainei, producteur de « moulinegui ».

ARBRES A RÉSINE

La différence principale, d'ordre pratique, entre les copals et les résines réside dans la consistance : les copals sont des résines dures, brillantes, inaltérables. Les indigènes se servent des résines pour faire des torches. Au Gabon, ils se servent de trois sortes de résines qui sont produites en assez grande abondance par des arbres de la famille des burséracées : l'okoumé (*Aucoumea Klaineana* (Pierre), l'abeul ou aiélé (*Canarium Schweinfurthii* Engl.), l'ozigo ou assia (*Pachylobus Buttneri* Engl. Guill.). Tous trois sont de grands arbres très répandus. Les oléorésines, très parfumées, sont exsudées par des blessures de l'écorce, parfois en abondance ; elles rentrent dans la catégorie commerciale des élémis. Les échantillons de résine d'okoumé que nous avons récoltés dans la forêt du Cap Estérias, près de Libreville, ont été étudiés par le professeur Dupont (« sur la constitution de la résine d'okoumé » par G. Dupont, R. Dulou et M. Vilkas, communication présentée au Congrès de Chimie Industrielle, 1946). Il ressort que la résine d'okoumé s'identifie à peu près parfaitement avec l'élémi de Manille. Celui-ci est produit également par une burséracée, *Canarium luzonicum* A. Gray.

Les incisions que nous avons fait pratiquer sur plusieurs troncs d'okoumé pendant mon court séjour à Libreville, en saison sèche, n'ont pas produit des quantités notables de résine. Les indigènes prétendent que les exsudations sont surtout abondantes en saison des pluies.

Des expériences méthodiques devraient être entreprises pour déterminer les rendements et les conditions les plus favorables de la saignée, non seulement sur les fûts, mais aussi sur les racines, au-dessus du sol, avant et après abatage des arbres.

De nombreuses légumineuses sont également résinifères. J'ai cité déjà des *Copaïfera* et des *Daniellia*. Parmi ces derniers, il en est un, bien connu en pays de savanes, qui est un abondant producteur de résine, le *Daniellia Oliveri* Hutch. et Dalz. C'est un arbre excessivement répandu depuis la Casamance. Au Soudan, on le nomme « santan » ou « sandan » ; dans l'Oubangui belge, il est connu sous le nom « d'arbre à vernis de Zonzo » ; dans l'Oubangui-Chari, le nom de « birlo » est courant.

Comme cette espèce forme communément des peuplements, ses possibilités de production d'une résine pouvaient paraître intéressantes. J'ai fait procéder à des saignées, dans la région de

Bangui, par la méthode locale. Une encoche haute de 30 à 40 cm., profonde jusqu'au cœur de l'arbre, est creusée à la hache, 1,20 m. environ au-dessus du sol. Le plan inférieur de cette niche est taillé en pente vers le cœur de façon que la résine se rassemble dans le fond de la poche et qu'il soit alors facile de l'écoper. Aucun suintement appréciable de résine n'apparaît sur les sections au début de la coupe, mais subitement, lorsque la hache parvient au cœur, un petit bouillonnement avec bruit se produit au fond du trou avec exsudation d'une résine en petite quantité. Le résinier s'arrête alors de creuser et laisse l'exsudation se produire lentement pendant deux jours. Il revient alors et allume un feu de paille dans l'encoche, après quoi, l'écoulement de résine est abondant. On peut recueillir trois litres et plus par saignée. La production est très variable avec les individus : dans un même peuplement certains arbres n'exsudent pas de résine ; chez d'autres la production est très abondante. Elle est sans rapport avec le diamètre. Les indigènes prétendent que les arbres ainsi blessés ne meurent pas et qu'en ravivant les sections, chaque fois après brûlage d'une torche de paille, on peut provoquer plusieurs sorties de résine.

Ce traitement brutal laisse cependant des appréhensions quant à la survie des arbres saignés. Dans la région de Bangui les indigènes utilisent la résine de birlo en mélange avec la glu pour piéger les oiseaux. Les européens l'ont employée pour fabriquer un vernis. Cette résine mise dans une bouteille fermée est devenue liquide.

Heitz (112) a appelé « ébana » le *Sindora Klaineana* (Pierre) Pellegr. ; les pahouins de Libreville nomment en réalité cette légumineuse « ngôm », le nom d'ébana signifie d'une façon générale « la torche ». Le *Sindora Klaineana* est une espèce très curieuse au point de vue de la géographie botanique car le genre *Sindora* est de l'Indo-Malaisie ; l'espèce gabonaise est son unique représentant africain. Jusqu'à présent, elle semble endémique dans les régions littorales du Gabon, depuis l'Estuaire jusqu'à Mayoumba. Des précisions manquent encore au sujet de son habitat. Heitz indique que le *Sindora* croît en général dans les terrains humides en bordure de la mangrove. Le Testu signale qu'il constitue des formations spéciales formant des rideaux d'arbres parallèles à la côte, alternant avec des couloirs de savane, au nord de Mayumba. Je n'ai pas eu l'occasion de le voir dans de telles stations, en dépit de mes recherches, mais j ai vu et fait saigner quelques arbres en terrain sec dans la forêt classée du cap Estérias près de Libreville. Le bois exsude en grande abondance une gomme résine, incolore, inodore, excessivement poisseuse, qui se solidifie rapidement sur les sections.

Parmi les autres légumineuses résinifères mal connues qui existent au Gabon, ou dans les forêts voisines du Cameroun et du Congo Belge, mais que je n'ai pas eu l'occasion de rencontrer, il faut rechercher : le bossipi (*Oxystigma Mannii* Harms) qui constitue des peuplements à l'embouchure des fleuves au Cameroun. Il produirait une abondante résine utilisée pour faire des torches (?).

Au Mayombé, au bord de la Nyanga et de la Ngounié, on trouve un petit arbre du même genre *Oxystigma Dewevrei* de Wild, et, au Mayombé, une autre espèce très voisine, *O. Bucholzii* Harms ; j'ignore si elles sont résinifères.

Deux grands arbres à fruits ailés :

Pterygopodium oxyphyllum Harms secrète une résine brun noirâtre (Cameroun, Congo Belge, Gabon : Oyem, Lastourville).

Gossweilerodendron balsamiferum Harms (sud Nigéria, Congo Belge, Mayombé).

Il est possible que plusieurs espèces de *Tesmannia* soient résinifères ou même copalifères. Au Gabon existent : *T. parvifolia* Harms (*T. Moesikei* de Wild.), *T. africana* Harms, *T. Lescrauwaltii* (de Wild.) Harms.

Cette revue sommaire laisse penser que la question de l'identification des arbres à copals et à résines n'est pas simple, tant les espèces sont nombreuses, parfois peu communes et souvent mal connues. Notre étude, si incomplète qu'elle soit, pourra cependant faciliter et orienter des recherches ultérieures.

* * *

PRÉSENCE DE CANAUX SÉCRÉTEURS A OLÉORÉSINES DANS LE BOIS DES LÉGUMINEUSES DE L'A. E. F.

Selon M. Normand, les légumineuses résinifères ou copalifères, que nous venons de passer en revue, peuvent être ainsi groupées, au point de vue de la présence ou non de canaux sécréteurs dans le bois, ou de la répartition de ceux-ci.

I. — Bois avec canaux sécréteurs verticaux disséminés, tachant plus ou moins le bois sur toutes les faces.

Tous les *Daniellia* (lonlaviol, faro, etc..). Le *D. Klainei*, producteur de copal « moulinegui », est très résineux.

Les deux genres à fruits ailés : *Gossweilerodendron balsamiferum* (les canaux sécréteurs se voient plus dans l'aubier que dans le bois parfait, qui n'est pratiquement pas taché sur les débits) ; *Pterygopodium oxyphyllum*, assez peu résineux.

Chez les *Oxystigma* (bossipi), l'aubier est fortement taché en bout et en long, mais le bois parfait l'est inégalement suivant les échantillons (*O. Mannii* et *O. Dewevrei*).

Sindora Klaineana (ngom), excessivement résineux. Il est à remarquer que les *Sindora* asiatiques ont des canaux sécréteurs plutôt disposés en zones concentriques et que les débits sont beaucoup moins tachés que ceux du *Sindora* africain.

II. — Bois avec canaux sécréteurs verticaux plutôt disposés en zones concentriques.

Copaïfera. Les canaux sécréteurs ne sont visibles que chez certaines espèces. Chez *C. Salikounda* (anzem, étimoé) et *C. Mildbrædii* ils sont très abondants et bien visibles en zones ; ils veinent les débits. Ils existent encore, moins nombreux et ne tachant pas les débits chez *C. Le Testui* (ossaveign).

Chez les *Detarium* (*D. macrocarpum* et *D. senegalense*), les canaux sécréteurs sont bien visibles dans l'aubier, mais moins visibles dans le bois parfait qui n'est pas taché.

Tessmannia. Les canaux sécréteurs ne tachent pas ou peu le bois parfait.

III. — Pas de canaux sécréteurs visibles.

Copaïfera Demeusii (copalier du Congo), *C. Tessmannii* (ovang), *C. coleosperma* (Kévazingo), *C. Ehie* (amazakoué, ovangkol), *C. Arnoldiana*.

Il est remarquable d'observer que la présence et le mode de distribution des canaux sécréteurs dans le bois se présentent comme des caractères génériques. Si des différences apparaissent dans le genre *Copaïfera*, les groupements que l'on peut séparer anatomiquement correspondent à des groupements botaniques.

Les *Copaïfera* à canaux sécréteurs nombreux, *C. Salikounda* et *C. Mildbrædii*, constituent une section morphologiquement différente de celle des *Copaïfera* sans canaux sécréteurs perceptibles, ceux-ci remarquables botaniquement par leurs feuilles bifoliolées. Il est curieux de remarquer également que le plus gros producteur de copal, le *C. Demeusii*, n'a pas de canaux sécréteurs décelables dans le bois.

QUELQUES NOMS VERNACULAIRES

Elemis

L'okoumé s'appelle « angouma » en pahouin ; sa résine « otsa » ; la torche confectionnée avec la résine d'okoumé est désignée sous le nom de « Kola otsa » chez les betsis (groupe pahouin) et « kolo olak » chez les toumous (autre groupe pahouin).

Copals

Copaïfera Le Testui :

L'arbre producteur « d'ébana » se nomme « ossagneign » en pahouin. Le P. Walker a donné les noms suivants pour l'olumi noir :

mpongwé	olumi wa vyovyo	bavili	gil''ombi
bakéli	lindémba lé yindi	baduma	gilombo
béséki	dindémbo di vindo	masangu	ilombi
mitsogo	géombi	bapunu	muregi
ivéa, apindji	gél'ombi	éshira	murèi gifufu

Daniellia Klainei :

	Arbre	*Copal*
éshira	guigaganga	moulingui
mitsogo	guédjomedjomé	ebanga
apindji	guédjomédjomé	guebanga nialé
bapounou	ntsongui	moulingui
bandjabi	mouganga	moulingui
bavoungou	moulingui paga	moulingui

Copaïfera Demeusii :

pahouin	hama
Ogooué	nkeva
djem, sanga, sanga baya	paka
mbosii, mbété	paga, mpaga,

. . .

Arbres résinifères

Copaïfera Mildbraedii :

pahouin	evessysé

C. Salikounda :

pahouin	anzem (d'après HEITZ), andèm (P. WALKER)

Les noms suivants sont indiqués par le P. WALKER :

mpongwé	olumi, olumi wa tenatene
galôa	otômbi
mitsogo, apindji, simba, ivéa, masangu	matômbi
bavili	mutòmbi
baduma, mindumu	mutômbé
benga	indémba
bakéli	léndémba, lendémba le béï
bésiki	dindémbô, dindémbô di dang'ò
eshira	murèï
bapunu	mutèli
loango	ntèna

C. coleosperma :

nkomi	kévazingo
bayaka	ibandâ
Kouilou	magne n'ti blanc
Fernan Vaz	pimbi

C. Ehie :

pahouin	ovangkol

Daniellia Oliveri :

sango	birlo
ali, mbaka, banda, mandjia	kira



LA CASAMANCE

par A. AUBRÉVILLE,
Inspecteur général des Eaux et Forêts des colonies

PHYTOGÉOGRAPHIE FORESTIÈRE. LATÉRITISATION

Sur la carte politique de l'Afrique, la Casamance figure un couloir orienté est-ouest, resserré entre la Gambie britannique, au nord, et la Guinée portugaise, au sud ; elle a 90 km. de large environ sur la façade maritime. Administrativement, elle fait partie de la colonie du Sénégal, avec laquelle elle communique par voie maritime et par deux routes. L'une d'elles, praticable en toutes saisons, traverse la Casamance dans toute sa longueur, d'ouest à est, et se raccorde très loin à l'intérieur, à la grande route intercoloniale Sénégal-Guinée française qui rejoint le rail du Dakar-Niger à Tambacounda. La seconde, plus directe, joint le chef-lieu Ziguinchor à Kaolack par la zone côtière, en traversant la Gambie britannique et passant par Bathurst. Elle est impraticable en saison des pluies et présente l'inconvénient d'avoir à franchir, sur un bac, le large estuaire de la Gambie, tout près de son débouché sur la mer à Bathurst. Ainsi, la Casamance n'a pas de communications terrestres faciles avec le Sénégal, pas plus qu'avec la Guinée française. Si elle n'était pas territorialement si petite, son isolement motiverait d'en faire une colonie autonome, d'autant plus qu'elle est très différente du Sénégal par son climat, sa végétation et ses populations.

Géographiquement, la Casamance est une plaine basse, mal drainée en saison des pluies par la rivière du même nom, en raison précisément de l'absence de relief ; elle est sans eau courante en saison sèche ; la cote de 40 m. est rarement atteinte. La rivière Casamance est cependant imposante. En réalité, cet apparent fleuve majestueux est un estuaire qui pénètre profondément à l'intérieur des terres basses.

En saison sèche, à Kolda, la rivière n'est marquée que par un thalweg garni de quelques mares ; cependant 100 km. plus loin, à Sedhiou, sa largeur est de deux km. ; cette vaste nappe d'eau, maintenue dans ce bief calme par la mer, est soumise aux marées et s'agite lorsque la brise marine souffle à sa surface.

La Casamance se termine en aval de Ziguinchor par un pseudo-delta, aux multiples bras anastomosés découpant des îles et formant un dédale de canaux bordés de palétuviers. Ce système fluvio-maritime est dû à une transgression marine dans un pays plat constitué, nous dit la carte géologique, par des grès ferrugineux tertiaires. Les aires ennoyées ont été ensuite plus ou moins colmatées par des vases. Les courants de marée, ou fluviaux à l'époque des pluies, ont creusé ou maintenu le dédale des bras actuels du delta. La côte est basse, hérissée parfois de quelques rochers de grès et de latérite rocheuse sculptés par la mer (Cap Skiring).

La basse Casamance est si plate que non seulement l'influence des marées se fait sentir loin à l'intérieur des terres, par les canaux défluents de la rivière, mais que, en saison des pluies, le pays est plus ou moins inondé ; la médiocre différence entre le niveau des terres et celui des marées hautes ralentit considérablement le ruissellement et le drainage. La platitude de la contrée a per-

mis d'y ouvrir aisément de nombreuses pistes, automobilables en saison sèche, mais en revanche insuffisamment remblayées au passage des aires légèrement déprimées et inondées ; elles nécessitent en outre la construction de très nombreux ponceaux de bois pour franchir les multiples canaux d'écoulement des eaux de pluie ou de marée ; elles sont bientôt impraticables à la saison pluvieuse.

La Casamance administrative s'étend vers l'est jusqu'à la Gambie et son affluent le Koulountou. Cet hinterland n'a aucun caractère spécial casamançais. Autrefois, elle comprenait quatre cercles administratifs : Kolda, Sedhiou, Bignona, Ziguinchor. Aujourd'hui, elle est constituée en un seul cercle, chef lieu Ziguinchor, avec les subdivisions de Bignona (poste dépendant à Diouloulou), Ziguinchor, Oussouye, Sedhiou, Kolda, Velingara.

LE BIOCLIMAT FORESTIER

Le climat de la basse et de la moyenne Casamance peut être considéré comme une variante maritime du climat sahélo-soudanais. Les pluies de mousson y sont intenses pendant cinq mois; le climat est plus pluvieux qu'à l'intérieur. Elles se déclenchent brusquement au mois de juin, avec maximum diluvien au mois d'août ; elles se terminent aussi brusquement au mois d'octobre. De novembre à mai, pendant sept mois consécutifs, règne une saison sèche absolue. Cette rigidité des deux saisons, sèche et pluvieuse, rapproche le climat bas casamançais du climat de la Guinée maritime, mais toutefois la pluviosité est moindre et la saison sèche est plus longue.

Ce qui sépare au surplus ce climat maritime de celui de l'intérieur est une humidité moyenne plus grande, avec des écarts moindres dans l'année, alors que dans l'hinterland soudanais les variations de la tension de la vapeur d'eau sont très élevées de la saison sèche à la saison pluvieuse. Le déficit de saturation accuse encore plus nettement cette distinction ; son amplitude dans l'année est beaucoup moins grande dans le secteur côtier qu'en haute Casamance soumise au climat sahélo-soudanais continental. Cette humidité atmosphérique du bas et du moyen pays, persistante en saison sèche, est due à la brise de mer qui souffle d'avril à mai et se manifeste encore loin de la côte, puis aussi à l'alizé marin qui descend parfois au sol en saison sèche. Dans les régions de l'intérieur, en revanche, l'harmattan, vent sec et chaud de l'Est Nord-Est se fait sentir au sol en saison sèche beaucoup plus sévèrement que sur la côte.

Les vents marins soufflant en saison sèche au-dessus d'une mer relativement froide (courant des Canaries) rafraîchissent la basse Casamance durant cette saison ; la température moyenne mensuelle y est moindre qu'en haute Casamance.

L'humidité persistante, la forte pluviosité, les valeurs relativement peu considérables du déficit de saturation en saison sèche et chaude, expliquent pourquoi la basse Casamance fut couverte de forêts denses d'un type intermédiaire entre la forêt humide, type « rain forest », et les forêts sèches du type soudanais, ceci en dépit d'une sécheresse absolue durant sept mois.

D'autre part, cette saison sèche est remarquable, en Casamance de même qu'en Guinée maritime, par le ciel presque immuablement serein. Bien que le sol ait alors encore des réserves d'eau suffisantes, puisque la plupart des arbres demeurent feuillés ou ne perdent leurs feuilles que durant une courte période, il ne se forme pas ou peu de cumulus par courants ascendants. Ce fait est probablement dû à l'effet désséchant des vents qui soufflent en altitude à cette époque, alizés descendants ou harmattan sec, et au balayage de la forte brise de mer, au sol, l'après-midi.

Le couvert nuageux se forme avec l'irruption de la mousson, en juin, et persiste jusqu'en octobre.

La saison sèche en basse Casamance est très supportable à cause des vents rais, du main-

tien d'une certaine humidité de l'air et de la pureté du ciel qui favorise le rayonnement et le rafraîchissement nocturnes. Pour cette raison, le climat de ce pays est un des plus agréables de l'A. O. F.

L'amplitude thermique est faible dans l'année ; la température moyenne mensuelle n'atteint pas de valeurs excessives, le maximum est en juin, le minimum en janvier.

PLUIES

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	T
Oussouye	0	0	0	0	7	168	472	*648*	365	172	11	0	1845
Ziguinchor.............	2	1	0	0	11	153	368	*597*	363	149	4	0	1649
Kolda..................	0	0	0	0	28	135	255	*366*	296	118	11	0	1210
Sedhiou	1	1	0	0	11	116	305	*435*	345	150	12	0	1375

La hauteur annuelle de la lame d'eau de pluie diminue très rapidement avec la distance, de la côte vers l'intérieur et de la Guinée Portugaise vers la Gambie ; c'est le type habituel de la distribution des pluies de mousson, diluviennes sur le littoral.

TEMPÉRATURE

Ziguinchor......	*23,2*	23,9	24,8	25,9	26,5	*27,3*	26,5	*25,7*	26,2	*27,1*	25,6	23,6	23,5

TENSION DE LA VAPEUR D'EAU (en mm)

Ziguinchor	*11,8*	12,2	14	16,4	17,1	21,1	*22,1*	21,8	21,9	21,6	17,1	12,6	17,2

DÉFICIT DE SATURATION

Ziguinchor	9,3	*9,8*	9,2	8,4	8,6	5,8	3,6	*2,7*	3,3	5	7,2	9	7

PAYSAGES VÉGÉTAUX

Le climat et la topographie de la Casamance lui donnent un aspect spécial. Par contraste avec les paysages, désolés en saison sèche, des régions sénégalaises du Cap Vert, du Cayor, du Baol ou même du Sine-Saloum, la Casamance a la réputation d'un pays verdoyant, couvert de forêts épaisses. Cette renommée n'est valable que relativement au Sénégal. Par comparaison, avec la Côte Sud de Guinée, la Casamance paraît bien ce qu'elle est en réalité, un pays sec.

Les aspects de la végétation sont très variés en dépit de l'absence de relief. Les populations sont ordinairement la cause directe ou indirecte de cette diversité.

La palmeraie d'*Elaeis guineensis*

Elle occupe d'assez grandes superficies en basse Casamance, surtout dans la région de Ziguinchor. Lorsqu'elle est cultivée, les palmiers sont assez espacés. Lors de la préparation des terrains de culture la plupart des feuilles sont coupées ; il ne subsiste plus du panache des palmes que le pinceau dressé des jeunes feuilles terminales. Le sol est alors entièrement débroussaillé et propre. Après quelques récoltes, il est laissé plusieurs années en jachère. Il se recouvre alors souvent d'une brousse arbustive épaisse, qui sera coupée et incinérée lorsque le terrain sera jugé apte à être de nouveau cultivé. Quelques grands arbres, témoins des anciennes forêts, sont laissés debout par les cultivateurs.

La palmeraie prend souvent un aspect de parc, surtout au bord des rizières. Des bouquets de palmiers très hauts, très serrés, paraissant grêles, émergeant d'un fourré dense de jeunes palmiers, se dressent dans la plaine herbeuse, cultivée périodiquement en rizière.

L'*Elaeis guineensis* est de grande taille en Casamance, parce qu'il pousse à l'état très serré, mais le feuillage n'a ni le développement ni la vigueur du même palmier en Côte d'Ivoire ou au Cameroun, par exemple : il paraîtrait chétif à côté des sujets de ces dernières colonies ; de fait, il produit des petits régimes et des petits fruits à faible teneur en pulpe. La Casamance ne peut donc être un pays grand producteur d'huile de palme, mais cependant, elle produit et exporte des palmistes. La palmeraie est pour les indigènes plutôt une source de vin de palme. Près de Ziguinchor, sur les routes, se suivent des files de femmes porteuses de calebasses pleines de vin de palme, qu'elles vont vendre à la ville. Il semble que la basse Casamance fasse une grande consommation de ce vin de palme. Toutefois, à l'encontre des indigènes qui dans d'autres pays tuent le palmier en l'incisant près du bourgeon terminal pour en recueillir la sève, c'est-à-dire le vin de palme, les diolas de Casamance incisent seulement les pédoncules des régimes et laissent ensuite reposer les palmiers saignés pendant quelques années ; la saignée pratiquée ainsi ne provoque pas la mort des arbres. Sans doute, elle a pour effet probable un dépérissement de l'arbre et un autre certain, la perte de fruits : cependant les palmiers demeurent très nombreux, beaucoup trop serrés en général, qu'il conviendrait, si l'on voulait aménager la palmeraie en vue de la production d'oléagineux.

En dehors de la palmeraie proprement dite, le palmier à huile isolé est très répandu en basse Casamance ; on le trouve en savane, à la limite des aires inondées cultivées en rizières, et, ce qui est assez étonnant, dans toutes les forêts, si épaisses qu'elles soient, on aperçoit toujours quelque grêle palmier qui s'efforce de rattraper et de dominer la futaie. Ce dernier fait m'a étonné car, dans les colonies humides du Sud, le palmier à huile, avide de lumière, ne se régénère pas en forêt dense. On peut penser tout d'abord que le palmier à huile, se manifestant aussi peu exigeant et si envahissant en Casamance, est peut-être ici dans son véritable pays d'origine. Toutefois, il n'est pas impossible qu'une forêt, apparemment primitive aujourd'hui, ait été, si peu que ce soit, défrichée et cultivée il y a longtemps, et qu'alors dans une clairière ouverte, des jeunes palmiers aient pu s'installer qui se sont maintenus ensuite sous le couvert refermé de la brousse.

Sur la côte, la palmeraie cultivée s'étend jusqu'à l'abri des dunes littorales. De la plage, on aperçoit ses panaches de palmes par-dessus la crête de la dune.

La rizière

La basse Casamance est sillonnée de grandes plaines herbeuses légèrement déprimées, qui sont d'anciennes aires envahies par la mer, aujourd'hui colmatées et exondées. Elles sont souvent encore en communication avec le système fluvio-maritime de la rivière par des marigots, où se manifeste la marée : aussi sont-elles encore plus ou moins salées selon leur niveau topographique

et leur situation par rapport aux bras de mer. Elles se dessalent à la saison des pluies lorsqu'elles sont inondées d'eau douce.

Les diolas ont admirablement transformé ces plaines en rizières. Elles sont aujourd'hui partagées, par des diguettes, en petites surfaces géométriques, chacune cultivée en billons parallèles et dans les parties basses, en billons parallélipipédiques surélevés. Toutes ces rizières, diguettes comprises, sont enherbées après la récolte, mais dès le mois de mars la préparation du sol recommence, les billons sont à nouveau refaits. Lors de mon voyage, au début de mars, des bœufs pâturaient librement dans les rizières. Celles-ci sont en outre engraissées par des apports de fumier mélangé de cendres.

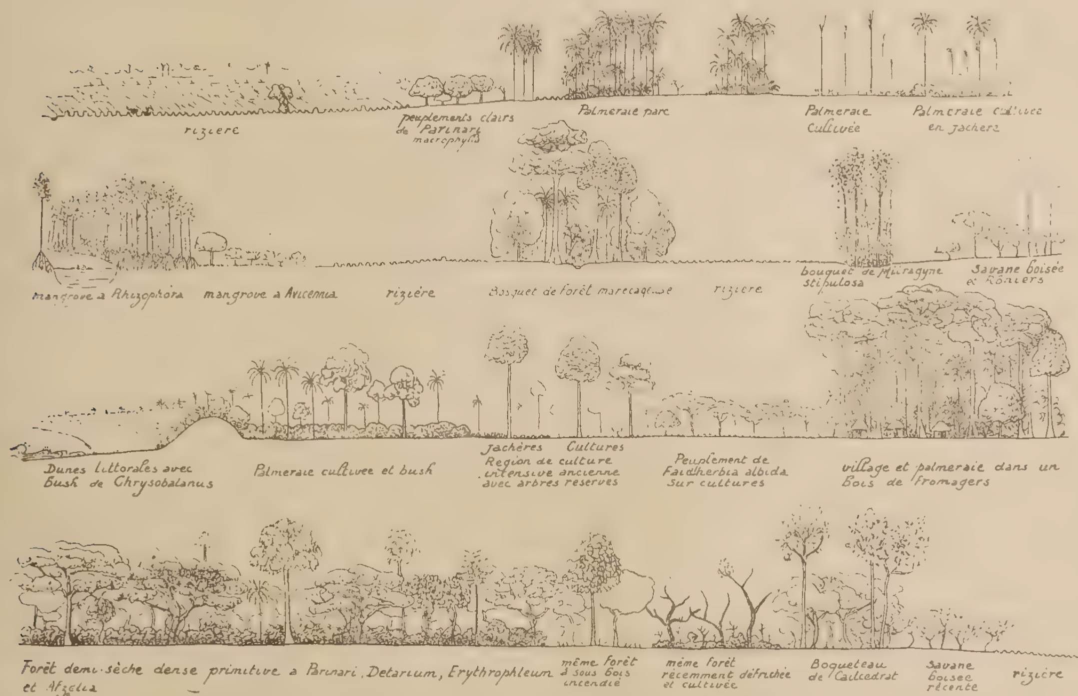


Fig 54 Paysages forestiers en basse Casamance

Les diolas ont aménagé ainsi non seulement des terrains naturellement dessalés, mais aussi, en barrant l'accès de l'eau de mer par des digues et par un système de diguettes permettant l'irrigation par les eaux de pluies, ils en ont dessalé d'autres et gagné sur la mangrove.

Toutes les plaines déprimées ne sont pas cultivées. Il semble que la surface des rizières puisse être encore agrandie. Malheureusement toutes les populations casamançaises ne sont pas aussi travailleuses que les diolas d'Oussouye et du Fogny.

Ce paysage de rizières est un des plus curieux de la basse Casamance; son ordonnance surprend le voyageur habitué à la confusion du paysage agricole ordinaire de l'Afrique.

Quelques arbres sont laissés debout : *Faidherbia albida*, surtout *Parinari macrophylla*.

Les franges forestières des rizières

Sur les bords des rizières se trouve souvent une végétation riveraine, qui forme alors transition avec la forêt et les cultures de terrain sec. Parfois, c'est une bande de palmeraie parc, cultivée en rizières entre les bosquets de palmiers. Souvent des peuplements clairs d'un petit arbre, à port de pommier, à larges feuilles, le *Parinari macrophylla*, sont établis à la limite de la plaine herbeuse. Ils peuvent être aussi mélangés de quelques arbres soudanais ainsi plaqués, au bord de la rizière, contre la lisière de la forêt sans toutefois pénétrer dans celle-ci : tels sont par exemple, le commun néré soudanais, *Parkia biglobosa*, le ir des ouolofs, *Prosopis africana*, et *Terminalia macroptera*, espèce de terrain humide.

Ailleurs, les lisières de la forêt sur les rives de la plaine déprimée sont marquées par de belles frondaisons où souvent de nombreux caïlcedrats, l'acajou du Sénégal, arbres à hauts fûts, dominent de leurs fortes cimes vaporeuses celle de la futaie.

La mangrove

Cette formation de terrains vaseux, salés, recouverts à marée haute, est évidemment tres étendue en basse Casamance, le long de tous les bras du delta et dans toutes les dépressions envahies par l'eau saumâtre. Le plus souvent, elle est réduite en simples franges au bord des marigots salés. Elle est constituée de deux espèces, le palétuvier, *Rhizophora racemosa*, commun sur toute la côte atlantique d'Afrique, arbre aux racines aériennes en arceaux, et le palétuvier blanc, *Avicennia nitida*, plus petit, au feuillage gris, remarquable par les appendices verticaux des racines qui, émergeant de la vase, forment une sorte de brosse hérissée autour de l'arbre.

Les plus grands palétuviers, qui n'atteignent pas ici d'aussi grandes dimensions que sur les côtes du golfe de Guinée, servent à faire des perches.

De nombreuses rizières ont été gagnées par les diolas sur la mangrove. Leur entretien exige d'être permanent. J'ai vu des rizières abandonnées, de nouveau recouvertes par l'eau saumâtre à marée haute, être envahies par de nombreux jeunes *Avicennia nitida*.

Ces peuplements si envahissants de palétuviers paraissent par ailleurs très sensibles aux variations du milieu. J'ai traversé, à l'est de Ziguinchor, une grande plaine inondée, défluent de la Casamance très proche, dont tous les peuplements de palétuviers étaient morts. Les fûts étaient debout; d'autres, dans des bouquets d'arbres encore vivants, étaient nettement dépérissants. Variation dans le degré de salure, dans le niveau de l'eau, de la vase : aucune observation ne m'a permis d'émettre une hypothèse.

Autre espèce de terrains salés : *Conocarpus erectus* (quelques buissons, Diouloulou).

Bosquets de forêt marécageuse

Ils forment des ilots de feuillage dans les fonds marécageux des rizières. J'ai rencontré rarement ce type forestier en Casamance. J'ai prospecté un tel bois près d'Oussouye. C'était un bois fétiche : pour cette raison, il a été respecté par les indigènes qui pourraient certainement étendre la rizière environnante à son détriment. Il est vraisemblable que ces bois marécageux furent autrefois plus étendus qu'aujourd'hui, et qu'ils ont été défrichés pour être cultivés en riz. Leur disparition serait en ce cas très ancienne car les rizières n'en gardent généralement aucune trace. On peut apercevoir aussi, dans des fonds marécageux, des petits peuplements de *Mitragyne stipulosa*, grand arbre commun des galeries forestières et des marais de l'Afrique occidentale sèche; certains sont en cours de défrichement; leur plus grande extension ancienne est probable.

Une autre espèce de *Mitragyne*, *M. inermis*, arbuste buissonnant originaire des terrains inondables en pays sahélo-soudanais, se rencontre également en petits groupes dans les mêmes stations marécageuses.

Je reviens au bois fétiche d'Ossouye ; il contenait de nombreuses espèces caractéristiques des forêts marécageuses de l'Afrique Occidentale :

Futaie, Espèces dominantes :

Pseudospondias microcarpa,
Ceiba pentandra, le fromager commun,
Parinari excelsa,
Nombreux palmiers à huile,

Espèces disséminées :

Mammea africana, grande guttifère de la « rain forest » équatoriale au fût très tortueux,
Treculia africana aux fruits gros comme une tête d'homme,
Anthostema senegalense,
Caelocaryon,
Pycnanthus Kombo,

Petits arbres et arbustes :

Carapa procera
Syzygium guinense
Maba lancea
Xylopia aethiopica
Anthocleista procera
Eugenia sp.
Alchornea cordifolia
Pandanus sp.

Les terrains cultivés

En dehors des rizières, les diolas de basse Casamance cultivent le riz, également en terrain sec, et l'arachide. De vastes régions sur sol sableux ou sablo-argileux ont été défrichées et sont cultivées à courte jachère; on n'y voit cependant pas ces paysages presque nus, qui se répètent sur de grandes distances, au Sénégal, dans les régions cultivées en arachide et qui donnent, en saison sèche, l'impression de visions du désert. Les diolas ont généralement conservé de nombreux arbres dans leurs champs sur sol sec, qui font de la campagne casamançaise un pays agréable à voir ; ce sont des arbres à fruits comestibles, ou de grands arbres que vraisemblablement le cultivateur hésite à abattre, par exemple :

mampata.	*Parinari excelsa*
	Parinari macrophylla
	palmiers à huile
	rôniers
néré......	*Parkia biglobosa*
baobab...	*Adansonia digitata*
iroko.....	*Chlorophora regia*
	Morus mesozygia
caïlcedrat.	*Khaya senegalensis*, que la réglementation forestière oblige à ne pas abattre
fromager..	*Ceiba pentandra*, le plus grand arbre
	Antiaris africana

Au nord de la rivière Casamance, on voit aussi par places de nombreux *Faidherbia albida*, grands épineux défeuillés en saison des pluies, qui se groupent en véritables petits peuplements clairs au-dessus des cultures. Le *Faidherbia albida* a été introduit par l'homme ; il n'existe pas dans la forêt, ni dans la brousse soumise aux feux périodiques ; aujourd'hui, il continue à se répandre et à se multiplier dans les terrains de culture.

Les champs abandonnés en jachère sont immédiatement envahis par des touffes verdoyantes d'*Icacina senegalensis*, sous arbrisseau à rhizôme très développé, aux petites fleurs blanches odorantes. Ce vert éclatant, à la fin de la saison sèche, dans la grisaille générale fait contraste, en particulier, avec un arbuste à feuillage gris, le *Guiera senegalensis*, qui peuple bientôt les jachères d'un fourré monotone. Cette dernière espèce envahissante n'est pas, elle non plus, autochtone ; elle vient des pays soudanais prédésertiques.

Lorsque le pays est cultivé intensivement depuis très longtemps, les jachères sont presque uniformément formées d'*Icacina* et de *Guiera*, car il ne subsiste plus rien des souches des anciennes forêts défrichées. Il n'en est plus de même lorsque les défrichements sont moins anciens, et que la durée des jachères est longue (culture extensive). Dans ce cas, de multiples rejets de souche se développent vigoureusement dès que le terrain est abandonné par la culture, et un type de savane boisée, constituée de la plupart des espèces soudano-guinéennes, tend à se former. C'est ainsi que l'on peut distinguer les pays très anciennement peuplés et cultivés de ceux qui ont été plus récemment défrichés et mis en culture. Les premiers portent de nombreux arbres réservés, aux cimes fortes parce qu'elles se sont développées librement, le sol cultivé est propre, les jachères arbustives pauvres : les seconds sont encombrés de souches, de rejets, d'arbres plus ou moins mutilés et carbonisés, les jachères ont l'aspect des savanes boisées soudanaises aux nombreuses espèces.

Au sud de la Casamance, dans la région de Ziguinchor-Oussouye, les aspects des régions cultivées sont différents, le climat étant plus pluvieux et les formations forestières primitives d'un type plus humide que vers le nord La forêt défrichée et cultivée a fait place souvent à la palmeraie à *Elaeis guineensis* et à des bushs sur lequels je reviendrai plus loin.

Enfin, en Casamance comme dans toute l'Afrique tropicale, les tristes paysages des forêts récemment défrichées enlaidissent le pays : cimetières de fûts squelettiques calcinés, debout ou couchés, mêlés à quelques arbres laissés sur pied ; mélanges confus d'arbres, de fourrés denses, de jachères, de cultures, de savanes boisées, qui désorientent celui qui fait connaissance avec l'Afrique et qui ne retrouve là, ni le faciès habituel des pays cultivés, ni celui des forêts en pays tempéré.

A côté de ces végétations chaotiques, combien sont agréables à voir, dans leur précision et leur netteté, les vieux pays diolas de culture, avec leurs cases, les plus intelligemment construites de toute l'A. O. F, disséminées dans les palmeraies, entourées de manguiers, baobabs, rôniers, ou parfois cachées sous des bois d'immenses fromagers.

La roneraie

Le rônier est fréquent en Casamance. De petites palmeraies ne sont pas rares dans les terrains cultivés, voisinant avec des palmeraies d'*Elaeis*. On peut observer souvent qu'elles ne comprennent, à la fois, que de très grands palmiers et de très nombreux très jeunes sujets qui hérissent le sol de leurs grands éventails rigides ; il n'y a pas de rôniers ayant des hauteurs intermédiaires. Ce fait est évidemment dû à la coutume de l'indigène qui laisse debout les grands rôniers lorsque, après avoir laissé le sol en jachère, il le prépare à nouveau pour être cultivé, et qui, au contraire, supprime toute la régénération de rôniers qui s'est installée durant le temps de repos du sol. Mais alors, comment sont venus les grands rôniers si les indigènes suppriment sys-

tématiquement les petits ? Il est probable qu'ils se sont implantés autrefois dans des terrains de culture qui, pour une raison quelconque, furent abandonnés pendant longtemps et sont remis aujourd'hui en culture.

Il arrive heureusement quelquefois de rencontrer des palmeraies intouchées, où abondent en mélange les sujets de tous âges et de toutes tailles.

Le rônier est un arbre précieux, puisqu'il fournit un bon matériau de construction, poutres droites pour les charpentes, pieux de wharfs, etc...

Le bush des dunes littorales

Les dunes sont couvertes par un bush impénétrable de *Chrysobalanus orbicularis*, dont le profil, face à la mer, est taillé en biseau par le vent et les embruns. En mélange, quelques arbustes épineux : *Fagara xantoxyloïdes*.

Ces buissons peuvent être brûlés en saison sèche. Près du village de Cabrousse, j'ai vu le bush littoral éclairci, détruit partiellement par le feu ; des rejets nouveaux jaillissaient de terre au pied des tiges desséchées.

Dans les creux des dunes d'autres arbustes s'installent provenant des sous-bois des forêts voisines : *Malacantha Heudelotiana*, etc...

A l'abri de la dune, s'avancent des *Parinari macrophylla* ; la palmeraie mélangée de bush et les cultures s'étendent aussi jusque-là. Ce bush sur sables littoraux comprend plusieurs espèces spéciales que je nommerai plus loin.

La forêt sèche claire à sous-bois de bambous

Cette formation s'étend sur de grandes superficies sur sol gris sablo-argileux recouvrant des dalles ferrugineuses, dans la haute-Casamance et la haute-Gambie. Elle est remarquable par sa futaie d'assez grands arbres, espacés, atteignant 15-20 m. de haut, appartenant à des espèces soudano-guinéennes, et par un sous-bois constitué irrégulièrement par des touffes de bambous d'Abyssinie (*Oxythenanthera abyssinica*), de 5-10 m. de haut, alternant avec des arbustes et arbrisseaux disséminés. Lors de ma mission, en fin de saison sèche, le feu était passé partout : on circulait très aisément dans le sous-bois entre les épaisses touffes de bambous, le sol était propre, les herbages brûlés, les arbustes avaient généralement leurs feuilles nouvelles. Le peuplement paraissait clair parce que les feuilles des bambous étaient ou jeunes, ou desséchées, ou brûlées, et que les arbres de la futaie étaient ordinairement défeuillés. En saison des pluies il ne doit pas en être ainsi, ces bambous verdoyants doivent couvrir le sol d'un ombrage épais. Ils jouent certainement un rôle important dans la formation, c'est leur concurrence qui réduit, quelquefois à un petit nombre de tiges, les arbustes dans le sous-bois et les arbres dans la futaie : ils ont tendance à être exclusifs et à envahir des clairières ouvertes par les cultures.

Ces forêts sèches claires sont peut être primitives ; elles sont certainement très anciennes car les arbres de futaie ont fréquemment de grandes dimensions en diamètre ; le pays est peu habité ; souvent aussi les sols sont très superficiels, guère propices à la culture ; une carapace ferrugineuse est enfouie peu profondément et émerge par places. Elles sont parcourues et donc dégradées par les feux de brousse annuels, de sorte qu'il est difficile d'y reconnaître un type de forêt absolument intacte et incontestablement primitive.

Le sous-bois de bambous est très irrégulier ; par endroits, il disparaît ; le sous-bois arbustif et lianoïde reparaît alors, il y a bien concurrence entre ces deux types de sous-bois.

La futaie, en fin de saison sèche, est tantôt verdoyante, munie de ses nouvelles feuillaisons, tantôt au contraire totalement défeuillée; affaire de réserves d'eau dans le sol, car les tornades locales ne se produisent pas ou sont rares durant la saison sèche.

Il est très vraisemblable que cette forêt dérive des forêts sèches denses dont on rencontre encore quelques massifs intacts dans l'ouest de la Guinée française (région de Télimélé-Gaoual, notamment). Cette futaie guinéenne (15-18 m) est composée surtout de deux espèces : *Pterocarpus erinaceus* et *Parkia biglobosa* qui, dans ces formations incontestablement primitives, sont donc autochtones.

En mélange, ces autres espèces, que l'on retrouve dans la forêt claire de la haute Gambie :

Daniellia Oliveri
Afrormosia laxiflora
Prosopis africana
Bombax costatum, etc...

Le sous-bois arbustif, sarmenteux et lianoïde est compact; le *Combretum nigricans* var. *Elliotii* y est très abondant. Signalons aussi la présence de *Phyllanthus discoïdeus* et de *Monodora tenuifolia.* Les bambous sont fréquents ; ils semblent spontanés par touffes dans le sous-bois, mais se groupent aussi en peuplements purs dans des parcelles clairiérées, évidemment anciennement défrichées.

J'émets l'hypothèse que la haute Gambie et la haute Casamance (Velingara, Tambacounda, Kolda) furent autrefois occupées par des forêts d'un type voisin de celui de l'Ouest de la Guinée française mais plus sec. Elles furent depuis défrichées et cultivées par une population relativement nombreuse. Le pays fut ensuite abandonné par celle-ci; la végétation fut alors livrée à elle-même et à la seule concurrence des feux de brousse. Les bambous favorisés par les défrichements proliférèrent et s'opposèrent à la reconstitution des sous-bois arbustifs et même, dans une certaine mesure, de la futaie. C'est pourquoi s'il existe aujourd'hui d'assez grands arbres, ceux-ci sont très espacés, et pourquoi le sous-bois arbustif est en général aussi peu développé ; les lianes ont disparu. Les feux de brousse et le climat très sec s'opposent aujourd'hui à une reconstitution définitive de la forêt initiale.

La futaie actuelle est composée de plusieurs espèces mélangées qui alternativement dominent par place. Ce sont surtout de grandes légumineuses :

Cordyla pinnata, le dimb sénégalais, gros arbre, à l'écorce un peu jaunâtre, remarquablement crevassée et rappelant la peau de caïman.

Sterculia setigera, le bep du Sénégal, arbre au fût renflé comme une bouteille, à l'écorce de platane, jaune et violacé, d'un type biologique particulier aux régions très sèches.

Bombax costatum, le kapokier à grosses fleurs rouges, abondant vers l'intérieur, beaucoup moins fréquent en s'approchant de la basse Casamance.

Erythrophleum africanum.

Daniellia Oliveri, le sandan soudanais.

Afrormosia laxiflora, le kolo kolo du Soudan, remarquable par son écorce lisse, vaguement rougeâtre jaunâtre, et surtout par son fût et ses branches, très tortueux.

Pterocarpus erinaceus, le beau vêne soudanais, au fût noirâtre, aux petits fruits membraneux, hérissés de longs piquants.

Terminalia macroptera, espèce normale de terrains humides.

Terminalia aff. avicennioides.

Prosopis africana, au fin feuillage de mimosée.

Parkia biglobosa, le néré soudanais.

Afzelia africana, le lingué à l'excellent bois d'œuvre, disséminé.

Deux *Lannea* très voisins : *L. acida* et *L. microcarpa* ; à une hauteur inférieure, une troisième espèce, *L. velutina*.

Albizzia Zygia.

Dans le sous-bois :

des Combrétacées : *Combretum glutinosum* assez fréquent, parfois dominant vers Vélingara — Kolda.

C. hypopillinum.

C. nigricans var. *Elliotii*.

C. nigricans.

Terminalia laxiflora.

Crossopteryx febrifuga.

Erythrina senegalensis.

Bauhinia Thonningii.

Cassia sieberiana, aux belles fleurs en grappes d'or pendantes.

Vitex sp.

Acacia macrostachya.

Hexalobus senegalensis.

Hymenocardia acida.

Cordia Myxa.

Ostryoderris Chevalieri.

Gymnosporia monopetalus.

Quelques *Lophira alata*.

Annona senegalensis.

Ximenia americana.

Strychnos spinosa.

Detarium microcarpum.

Spondias Monbin.

En terrain humide :

Diospyros mespiliformis sur termitière.

Acacia sieberiana.

Acacia caffra var. campylacantha.

Mitragyna inermis.

Au bord des plaines herbeuses inondables, le caïlcedrat et le lingué sont fréquents. Dans les galeries forestières, le peuplement change d'aspect et de composition. La forêt de la basse Casamance, y détache ses éléments primordiaux :

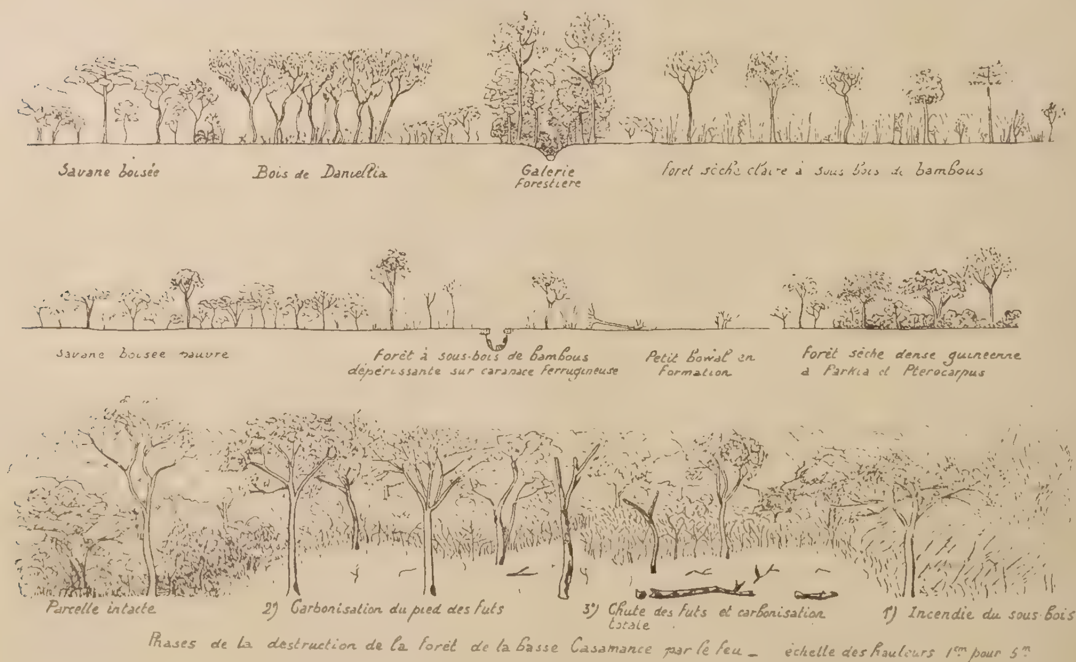
Parinari excelsa
Detarium senegalense
Erythrophleum guineense
Afzelia africana
Khaya senegalensis
Vitex cuneata
Cola cordifolia
Pseudospondias microcarpa
Anthostema senegalense
Anthocleista procera
Schrebera arborea

La forêt sèche claire à sous-bois de bambous ne manque donc pas de grands arbres à bois utilisables localement ; les bois durs abondent ; les bois d'ébénisterie également : caïlcedrat, vène, lingué, dimb. Les bambous représentent cependant l'élément le plus utile de ces forêts puisqu'ils servent à fabriquer des « critings », nattes résistantes, souples et légères, qui servent aussi à faire des clôtures, des plafonds de case, etc... Ces « critings » font l'objet d'un commerce local important.

Les bois de *Daniellia* (*D. Oliveri*)

Cet arbre est un des plus caractéristiques des pays soudano-guinéens, un des plus grands de tous ceux qui peuplent les savanes boisées. Il a habituellement un port très régulier : fût droit, cylindrique, cime pyramidale ; il est fréquemment groupé en bouquets. Il est donc normal de le rencontrer dans les forêts claires et les savanes boisées de la Casamance. Cependant ses groupements prennent ici un aspect particulier et deviennent assez répandus pour composer un type spécial de forêt claire. Les *Daniellia* deviennent très nombreux, serrés, dans des petits bois ainsi remarquables par la densité des fûts qui sont tous à peu près de même taille ; les cimes sont comprimées les unes contre les autres, formant un couvert continu sous lequel le sous-bois arbustif est peu fourni ; les fûts ne sont généralement pas droits, mais se courbent dans des directions quelconques, comme s'ils tournaient à la recherche de la lumière. Ces arbres, si bien plantés dans d'autres pays, semblent ici comme désorientés.

Les bois de *Daniellia* ne couvrent pas de grandes superficies, mais ils sont très répandus. Le bois est tendre, il peut convenir pour la caisserie et la menuiserie ordinaire.



Les savanes boisées

Sous ce terme général on désigne en Afrique toutes les savanes occupées par des boisements de petits arbres et d'arbustes, plus ou moins denses. La prairie brûle chaque année à la saison sèche. Le feu a pour conséquence immédiate d'imposer aux petits arbres et arbustes un port spécial, rabougri, chétif : fûts tortueux, cimes maigres, tant qu'elles ne sont pas assez hautes pour se tenir hors de l'atteinte directe des flammes du feu de brousse.

Les savanes boisées peuvent être, en Casamance, un faciès dérivé simplement de forêts sèches claires à sous-bois de bambous, dans lesquelles les arbres de futaie sont plus petits et où le bambou est remplacé par de hauts herbages. Elles ont aussi, en basse Casamance, une autre origine.

Quelle que soit celle-ci, la composition floristique est la même que celle des forêts sèches claires, avec des variations locales multiples, qui ne sont que secondaires.

Aux espèces déjà citées pour les forêts sèches claires, il faut ajouter :

Trichilia emetica
Gardenia ternifolia
Ekebergia senegalensis
Dichrostachys nutans
Bridelia micrantha
Dalbergia Boehmii
Entada sudanica
Hannoa undulata
Securidaca longipedunculata

La forêt demi-sèche dense à *Parinari excelsa*, *Erythrophleum guineense* et *Detarium senegalense*

Très différentes de toutes les formations forestières précédemment décrites sont les forêts de la basse Casamance. Il subsiste encore, à l'intérieur des forêts aujourd'hui classées par le service des Eaux et Forêts dans les régions de Ziguinchor, Bignona, Oussouye, assez de restes de l'ancienne forêt pour que celle-ci puisse être aisément étudiée et décrite. Ces restes sont incontestablement primitifs, ce caractère étant prouvé par la grosseur des arbres de futaie, par le développement considérable des grosses lianes ligneuses, par la compacité des sous-bois, la non pénétration des feux de brousse, la composition floristique.

FORÊT A DEUX ÉTAGES SOUVENT TRÈS NETS :

Etage de futaie. — Très gros arbres à fûts ordinairement divisés, à faible hauteur du sol, en grosses branches, souvent courbés, tortueux, rarement rectilignes, à l'exception de quelques espèces disséminées, qui ont le port d'arbres des « rain forest » équatoriales Cimes excessivement développées latéralement, fortement charpentées, trapues, couvrant de grandes superficies. Couvert fermé. Hauteur totale 18-20 m. environ. Lianes ligneuses de toutes grosseurs, excessivement abondantes.

Composition floristique très simple; un très petit nombre d'espèces abondantes constitue la futaie ; trois ou quatre espèces composent à elles seules la très grande majorité des arbres du peuplement. En général, espèces à bois très dur.

Les arbres perdent leurs feuilles durant une courte période comprise dans la saison sèche. A l'époque de mon voyage, à la fin de la saison sèche, bien qu'il n'y ait pas eu de tornades, tous — à peu d'exception près — étaient garnis de leur nouvelle feuillaison.

Etage du sous-bois. — Le plus souvent sous-bois bas, très dense, de 3 à 5 m. de haut, formé d'arbrisseaux sarmenteux, de lianes, de plantes herbacées, de quelques arbustes, enchevêtrés inextricablement. Les éléments du sous-bois perdent en grande partie leurs feuilles en saison sèche ; les feuillaisons non tombées prennent souvent un aspect flétri ; ces sous-bois souffrent évidemment de la rigueur de la saison sèche.

Dans certains cas, le sous-bois est plus haut, plus nettement arbustif et moins lianoïde. Il demeure vert en saison sèche et prend l'aspect du sous-bois des forêts humides.

Ces forêts casamançaises avec leurs grands arbres aux belles frondaisons, leurs énormes lianes nouées autour des grosses branches et qui se déroulent en arceaux et multiples contorsions jusqu'au sol, sont très belles. Elles constituent par l'aspect, la structure, la biologie et la composition botanique, un type très particulier, distinct à la fois des forêts tropicales humides et des forêts sèches claires de l'intérieur.

L'arbre dominant dans la futaie est *Parinari excelsa* (mampato). Sa présence, caractéristique en basse Casamance, soulève un problème de phytogéographie. Cette espèce existe en effet dans la forêt de la Côte d'Ivoire, avec le port d'un grand arbre ; elle s'y différencie assez difficilement d'une espèce très voisine, *Parinari tenuifolia*. Mais surtout, ce *P. excelsa* est l'espèce caractéristique par excellence des forêts des massifs de Man, du Nimba, et du Fouta-Djalon, au-dessus d'un millier de mètres d'altitude. Il est écologiquement étonnant de constater l'existence d'une espèce caractéristique à la fois de deux formations forestières très différentes, l'une de montagnes, l'autre de plaines maritimes. Il est à noter que le *P. excelsa*, en Guinée française, descend à des altitudes de 600 m. sur les contreforts du Fouta-Djalon, et qu'il est aujourd'hui encore abondant dans les taillis secondaires de la presqu'île de Conakry.

La deuxième espèce abondante est le très connu tali (*Erythrophleum guineense*), l'arbre au poison d'épreuve, le « bois rouge ». Il se partage la première place avec le *Parinari excelsa*. Les indigènes, qui conservent souvent celui-ci lorsqu'ils défrichent la forêt, abattent en revanche les talis, bien qu'ils soient à bois très dur, probablement parce que leur cime très étalée porte trop d'ombrage. Ce tali présente la même particularité que son voisin de station d'être également caractéristique de la forêt de la Casamance maritime et des forêts du Fouta-Djalon. En Côte d'Ivoire c'est une essence des lisières septentrionales de la forêt et encore des galeries forestières en zone guinéenne.

La troisième place revient au *Detarium senegalense* (le détah des ouolofs) grand arbre à gros fruits ordinairement comestibles, bien distinct du *Detarium microcarpum* (le dank des ouolofs), petit arbre des savanes boisées, à petits fruits, distinct quoique botaniquement très voisin. Les deux espèces coexistent en certains lieux : *D. senegalense* se tenant en terrain frais, galeries forestières, bas-fonds; l'autre, au contraire, sur sol sec. Le *D. senegalense* est également une espèce des contreforts du Fouta-Djalon, en Guinée française. Il pénètre plus loin, sporadiquement, dans la forêt côtière de la Côte d'Ivoire.

Il est déjà plus difficile d'attribuer la quatrième place que se disputeraient, suivant les forêts, le lingué (*Afzelia africana*) et le caïlcedrat (*Khaya senegalensis*).

L'*Afzelia africana* est représenté dans les « deciduous forests » de la Côte d'Ivoire ; il caractérise aussi les forêts sèches claires, en bon sol : c'est donc une essence de transition entre tous ces divers types de forêts.

Le caïlcedrat, le bel acajou du Sénégal, est le roi des arbres de la Casamance. Parfois, il a le port bas branchu des talis, mampatos, et botos de la forêt casamançaise, mais souvent, probablement quand la profondeur du sol le permet, il prend le port majestueux, à fût rectiligne parfait, des arbres des forêts humides équatoriales. Il s'élève alors, magnifique, au-dessus des frondaisons de la forêt. Il est très abondant et même dominant par places dans certaines forêts. Toutefois, je ne suis pas certain qu'il soit vraiment caractéristique de la forêt primitive, car il n'existe qu'à l'état disséminé dans les quelques aires incontestablement couvertes encore de forêt vierge.

C'est une essence de lumière qui ne prend son plein développement que découverte. Il est improbable que l'ombre assez épaisse des forêts primitives convienne au jeune caïlcedrat. Il s'accommode toutefois de la forêt éclaircie. Je croirais volontiers, lorsqu'il est abondant, qu'il s'est installé autrefois dans des clairières naturelles ou artificielles de la forêt vierge. Aujourd'hui il continue à se répandre sur toutes les surfaces découvertes, jachères, termitières, bords des rizières.

Les espèces suivantes n'existent plus qu' à l'état disséminé, sauf exception.

Ntaba (*Cola cordifolia*). — Grand arbre au fût contourné, muni de grands contreforts au pied, à la cime abondamment feuillée (grandes feuilles palmées lobées). Il est très répandu dans certaines forêts, notamment autour de Ziguinchor. En dépit de son port d'arbre de grande forêt humide, je ne crois pas que l'espèce ait sa souche dans la forêt primaire de la basse Casamance. Elle me paraît d'origine secondaire comme le fromager (*Ceiba pentandra*), arbre beaucoup plus grand encore que le ntaba, qui est souvent son compagnon de station, mais qui est certainement allochtone, acclimaté en Casamance : il existe de magnifiques allées et bosquets de fromagers gigantesques dans certains villages. Ces deux espèces ont des bois mous.

Iroko (*Chlorophora regia*). — Ce bel arbre a le port des grands arbres des forêts humides : fût toujours parfaitement cylindrique et rectiligne ; à cet égard, il contraste avec les grands arbres qui constituent la forêt casamançaise typique. En réalité, le véritable iroko, commercialement apprécié aujourd'hui sur le marché mondial des bois exotiques est le bois du *Chlorophora excelsa*, espèce très voisine botaniquement du *C. regia* et beaucoup plus répandue en Afrique. Le *C. regia* est exclusif en Casamance et en Guinée française ; il se mélange avec le *C. excelsa* dans la forêt de la Côte d'Ivoire. L'arbre m'a paru moins grand que le *C. excelsa*, l'aspect du fût n'est pas le même ; c'est un nouveau caractère pour distinguer les deux espèces. Le *C. regia* est toujours à l'état disséminé en Casamance. C'est une espèce de lumière qui, comme le caïlcedrat, recherche les lieux découverts. La véritable forêt primaire casamançaise ne devait guère lui convenir ; il semble qu'il était plus à son aise dans des formations intermédiaires entre cette forêt de la zone maritime et les forêts sèches claires de l'intérieur.

Antiaris africana. Grand arbre spécial aux « deciduous forests » en Côte d'Ivoire. Même port, même tempérament, même dissémination que l'iroko. Bois blanc tendre.

Morus mesozygia. Mêmes remarques qu'au sujet de l'iroko et de l'*Antiaris*. Bois jaune dur. Ces trois espèces ayant les mêmes exigences sont souvent rencontrées dans les mêmes lieux.

Schrebera arborea. Port d'arbre de grande forêt : fût élevé, contreforts. Existe aussi dans les forêts sèches claires de Kolda et dans la forêt septentrionale de la Côte d'Ivoire. Remarquable par son écorce type du platane et par ses fruits ligneux, en forme de petites poires sèches, s'ouvrant en deux valves et disséminant des graines ailées. Peu abondant.

Albizzia ferruginea. Grand arbre des forêts de la côte d'Afrique. Port de parasol. Fût élevé. Assez fréquent.

Albizzia Zygia et *A. gummifera*. Espèces panafricaines, n'appartiennent pas à la forêt primaire à *Parinari excelsa*, mais probablement à des formations plus claires. Arbres communs des brousse secondaires sur toute la côte guinéenne.

Treculia africana. Arbre de forêt primaire à fût lisse, cannelé, tortueux, disséminé.

Mammea africana. Grand arbre de la forêt primaire humide, très disséminé.

Daniellia thurifera. Grand arbre de forêt primaire, au fût lisse, parfaitement rectiligne, dépassant nettement la frondaison de la forêt. Groupé par bouquets de quelques arbres,

Alstonia congensis. Grand arbre de forêt primaire humide, rare.

Dialium guineense. Arbre moyen, caractéristique de la forêt primaire de la basse Casamance. Il est très abondant. C'est parfois un arbre de l'étage de la futaie, devenant alors l'égal des talis ; ailleurs ce n'est qu'un petit arbre du sous-bois et des taillis secondaires. Il est remarquable par ses petits fruits veloutés noirs de la grosseur d'une cerise ; à l'intérieur la pulpe sucrée est comestible. En Côte d'Ivoire, le *D. guineense* est une espèce de « deciduous forest », ou de forêts ripicoles.

Sterculia Tragacantha. Disséminé. Arbre des brousses secondaires dans les forêts guinéennes humides.

Pseudospondias microcarpa. Arbre moyen des terrains humides.

Ricinodendron africanum. Arbre des brousses secondaires en forêt guinéenne humide; rare.

Lannea Afzelii. Arbre moyen, rare.

Markhamia tomentosa. Arbre petit ou moyen, se régénère abondamment dans la forêt casamançaise éclaircie.

Vitex cuneata. Arbre moyen.

Petits arbres et arbustes du sous-bois :

Le plus abondant est *Anthostema senegalense*, Apocynacée à régénération parfois exubérante, au latex dangereux pour les yeux.

Carapa procera. Arbre moyen, souvent abondant, au feuillage très épais, aux gros fruits côtelés contenant des graines oléagineuses.

Trichilia Prieuriana. Petit arbre, répandu dans toutes les « deciduous forests » en Côte d'Ivoire.

Ekebergia senegalensis. Petit arbre, présent également en savane boisée.

Malacantha Heudelotiana. Même remarque que pour *Trichilia Prieuriana*.

Parinari macrophylla. Petit arbre typique à port de pommier, des bords des rizières et des dunes. Il pénètre quelquefois dans la forêt éclaircie et s'efforce alors de s'élever à la hauteur des arbres voisins.

Pithecellobium Dinklagei. Mimosée qui se rencontre ordinairement en terrain humide.

Pachystela brevipes. Petit arbre.

Bridelia micrantha. Sarmenteux.

Sarcocephalus esculentus. Sarmenteux.

Anthocleista nobilis. Petit arbre.

Aphania senegalensis. Petit arbre, le cerisier du Cayor, aux petites cerises délicieuses, lorsqu'elles sont très mûres.

Morinda geminata. Petit arbre.

Fagara Leprieurii. Petit arbre épineux.

Voacanga africana. Arbrisseau.

Uvaria Chamae. Arbrisseau.

Cassis podocarpa. Arbrisseau.

J'ai réservé, en dernier lieu, le cas du *Combretum micranthum*, arbrisseau sarmenteux très abondant dans le sous-bois des parcelles éclaircies de la forêt de Casamance. Cette espèce y est

évidemment spontanée sous la voûte de la futaie relativement sombre alors que, dans les pays sahélo-soudanais, c'est une espèce caractéristique, très abondante, des taillis sur latérites ou des terrains arides en général.

La forêt de la basse Casamance, si elle est une formation bien caractérisée et spéciale, ne contient pas d'espèces endémiques actuellement reconnues. Ce qu'elle a de remarquable, au point de vue floristique, est le groupement des espèces les plus abondantes qui la constituent et la caractérisent. Ces espèces existent dans d'autres pays, dans d'autres types de forêts, mais ici elles deviennent prédominantes dans le peuplement, et, par leur groupement spécial, qui se répète dans toutes les forêts classées de la basse Casamance, forment bien une unité phytosociologique distincte. Toutes les essences que je viens de citer existent par exemple dans la forêt de la Côte d'Ivoire (surtout dans le sous-type « deciduous »), mais on ne saurait en conclure que cette forêt ressemble à celle de la Casamance ; il est certain qu'elles sont deux formations très différentes en dépit d'une certaine communauté d'espèces. La forêt de la Côte d'Ivoire est par ailleurs d'une complexité botanique incomparablement plus grande.

Un rapprochement pourrait être fait également entre la forêt de la basse Casamance, certaines forêts du Fouta-Djalon et aussi de la basse Guinée. Toutes ces forêts, géographiquement voisines, ont certainement été en contact autrefois, avant que les défrichements et les incendies ne les aient découpées et isolées. La présence d'une forêt à *Parinari excelsa* et tali sur les hauts plateaux du Fouta-Djalon, comme dans la région maritime de la Casamance, est un fait curieux qui n'est pas dû au hasard, mais dont l'explication écologique n'est pas immédiate,

La forêt à *Parinari excelsa* s'étendait autrefois jusqu'à la mer, sur la côte sud de la Casamance. Aujourd'hui, de nombreux *Parinari* subsistent dans la palmeraie bush qui a succédé à l'antique forêt. Les *Detarium senegalense* et *Dialium guineense* y étaient également abondamment représentés.

Dans le bush actuel, dans la forêt du cap Skiring, j'ai noté les espèces suivantes, dont quelques-unes sont probablement particulières aux formations littorales :

Antiaris africana	*Aphania senegalensis*
Afraegle paniculata	*Albizzia gummifera*
Salacia senegalensis	*Fagara xanthoxyloides*
Smeatmannia laevigata	*Sorindeia juglandifolia*
Maba lancea	*Annona senegalensis*
Syzygium guineense	*Bridelia micrantha*
Holarrhena africana	*Combretum micranthum*

ÉVOLUTION DES FORÊTS DE LA CASAMANCE

La grande diversité des paysages forestiers de la Casamance, la rapidité avec laquelle, en suivant une route, on passe de l'un à l'autre, le plus souvent sans transition, alors que le climat n'a pas de variations brusques et que le sol apparemment est le même, peut étonner et même dérouter un observateur, qui n'est pas habitué à déceler les transformations de la végétation tropicale sous la double influence des feux et des défrichements culturaux.

Ainsi en basse Casamance, sur quelques kilomètres, on peut traverser une forêt primaire à *Parinari excelsa*, des bushs, des cultures avec réserves d'arbres, une palmeraie, une savane boisée, un bois à *Daniellia*. Il y a un lien entre tous ces faciès végétaux, dont il faut saisir le fil pour comprendre ; ils ne sont que des états d'une évolution régressive ou progressive à partir d'un petit nombre de formations primaires qui sont, ou étaient, en équilibre avec le milieu. La difficulté est

de distinguer les formations incontestablement primitives de toutes celles qui en dérivent, de celles que l'on appelle ordinairement « secondaires », même si elles représentent des états éloignés de plusieurs degrés de la forme initiale. Lorsque dans un pays il n'existe plus de formations primaires, même réduites à des vestiges, il devient très difficile ou même impossible de rétablir par la pensée ce que fût l'évolution de la végétation. Cela en effet est d'autant plus malaisé que des formations secondaires très anciennes peuvent avoir un aspect primitif trompeur. Fort heureusement la Casamance n'en est pas arrivée là et il est facile de reconstituer toute l'histoire des formations forestières de la basse Casamance.

Exception faite des terres basses, cultivées en rizières aujourd'hui, la basse Casamance fut occupée entièrement par la forêt demi-sèche dense à *Parinari excelsa*, *Erythrophleum guineense* et *Detarium senegalense* ; voilà le fait initial, le point de départ de toute l'évolution qui a abouti aux variations actuelles.

Deux facteurs biologiques de régression sont en cause. D'abord les défrichements en vue d'établir des cultures de terrain sec. Il n'y a pas d'erreur d'interprétation possible ; aujourd'hui encore les indigènes détruisent les dernières parcelles de forêt intacte, en dehors de celles que le Service Forestier a heureusement classées à temps. Ils laissent quelques arbres debout, je l'ai dit plus haut. Au-dessus des défrichements des années dernières, on voit encore les grands fûts calcinés des talis, le bois est imputrescible, aussi ces témoins morts accusent-ils pendant longtemps les destructeurs ; dans des cultures anciennes persistent enfin les quelques grands arbres, qui furent autrefois respectés par les défricheurs et qui continuent à assurer quelque régénération par la dispersion de leurs graines.

Brousse secondaire

Lorsque la culture n'est pas intensive, et que de longues jachères sont ménagées avant de revenir cultiver un emplacement précédent, c'était le cas commun autrefois avant que l'administration ne pousse exagérément a la culture du riz en sol sec et surtout de l'arachide, une brousse arbustive reprend rapidement possession du champ abandonné temporairement ; nous l'appelons habituellement la « brousse secondaire ». C'est pourquoi aujourd'hui encore il subsiste, dans le secteur le plus pluvieux de la basse Casamance, de grandes surfaces mi-forêt, mi-bush, qui marquent d'anciennes cultures extensives abandonnées. On trouve dans cette brousse des espèces de la forêt primitive, qui s'y régénèrent, et des espèces particulières à toutes les brousses secondaires de l'Afrique tropicale occidentale humide. Je citerai seulement parmi ces dernières :

Cassia Sieberiana
Dichrostachys nutans
Annona senegalensis
Combretum micranthum
Ximenia americana
Sarcocephalus esculentus
Vitex cuneata
Acridocarpus plagiopterus
Cnestis ferruginea
Alchornea cordifolia
Bridelia micrantha
Harungana madagascariensis
Trema guineensis
Albizzia gummifera
Albizzia ferruginea
Albizzia Zygia
Pithecellobium Dinklagei

Ces bushs, si ils étaient abandonnés à eux-mêmes pendant longtemps, reconstitueraient la formation primitive ; les jeunes *Dialium guineense*, *Parinari excelsa*, *Detarium senegalense*, *Anthosthema senegalense*, y sont en effet nombreux et prêts à regagner la place perdue par leurs ancêtres, en dominant la brousse arbustive dans laquelle ils végètent actuellement.

Dans ces bushs se trouvent en outre des jeunes palmiers à huile. Ceux-ci aussi disputent la lumière à la végétation environnante. Si le sol est à nouveau défriché les indigènes conservent les palmiers, tandis qu'ils coupent et brûlent toute la brousse. C'est ainsi que s'est constituée la palmeraie de la Casamance, comme toutes les palmeraies dites naturelles, qui se trouvent précisément dans les pays très anciennement peuplés et cultivés, là où le climat et le sol le permettent, bien entendu. Le mélange palmeraie-bush actuel n'est donc qu'un cas particulier de l'évolution régressive de la forêt dense primaire sous l'effet de défrichements culturaux répétés.

Lorsque les jachères deviennent de très courte durée, les souches de la brousse secondaire sont à la longue détruites, le bush, sous les palmiers, fait place à la végétation herbeuse.

Ainsi, voici quelques chaînons rattachés les uns aux autres. D'autres restent encore séparés.

Destruction de la forêt sèche dense par les incendies

La forêt primitive apparemment intacte de la basse Casamance ne couvre plus que de petites surfaces disséminées à l'intérieur des forêts classées. On pourrait objecter qu'il est douteux que les seuls défrichements culturaux aient pu détruire la presque totalité de la sylve ancienne. En réalité, un second facteur de destruction est intervenu, qui à lui seul, avant même que l'agriculture se soit beaucoup développée, a été assez efficace pour faire disparaître de grandes superficies de forêts sur les sols les plus secs : c'est le feu. Mais dira-t-on, il n'y a pas d'incendies de forêt en Casamance, il n'y a que des feux de brousse, lesquels ne sont que des feux d'herbes. Il est exact qu'il n'y a pas eu incendie direct de forêt, brutal et définitif, mais dégradation et carbonisation en plusieurs stades.

Le processus se manifeste encore de nos jours en basse Casamance dans les forêts classées. J'ai fait observer plus haut, combien, à la fin de la saison sèche, dans certaines forêts, le sous-bois buissonnant et sarmenteux est excessivement sec ; un lit de feuilles mortes jonche le sol. Si le feu est allumé dans cet amas de feuilles sèches et de branchages, il se propage avec une grande facilité ; il saccage le sous-bois, mais il n'a pas d'effet immédiat sur les arbres de futaie. J'ai vu de nombreuses parcelles ainsi ravagées par le feu, j'ai vu une parcelle protégée contre les feux entre autres depuis plusieurs années dans la forêt de Boutolatte qui, cette année, a été à nouveau incendiée. En regardant de près la base des arbres, on constate qu'elle est marquée d'une blessure, un pan d'écorce est enlevé, le bois est plus ou moins entamé. C'est le premier stade de la destruction.

Lorsque le feu a pénétré une fois sous la forêt, il peut, les années suivantes, y passer avec plus de facilité encore, car le sous-bois a repoussé moins compact, des plantes herbacées, voire des graminées, se sont installées dans les endroits plus clairiérés ; tout ce recru, en saison sèche, flambe comme des fagots ; les premières blessures des arbres s'aggravent. Quelque année, infailliblement, les arbres, presque entièrement sectionnés par brûlage au pied, s'abattent. L'année suivante, lorsque le feu passe, ils se consument entièrement, laissant sur le sol des traînées de cendres, mais, alors que le feu dans le sous-bois ne pouvait causer que des blessures d'abord légères à la futaie, un gros fût sec qui brûle est un foyer de chaleur qui calcine et dessèche tous les arbres et arbustes, qui sont autour de lui ; ceux-ci, un peu plus tard, brûleront à leur tour. Ainsi arbre par arbre, parcelle par parcelle, la forêt se volatilise, laissant des cendres que les pluies ensuite lessivent. Si on imagine que cette régression lente par le feu se produit depuis des siècles, on comprend comment elle peut entraîner la déforestation d'un pays entier. Qui autrefois, avant l'extension des défrichements culturaux, allumait les feux ? La foudre, à l'époque des tornades de la fin de la saison sèche, est responsable de quelques incendies, mais cette cause accidentelle, qui fut de tous les temps, serait insuffisante pour expliquer la disparition quasi totale des forêts

anciennes. Il faut accuser l'homme, le chasseur surtout, qui ne pouvait se déplacer dans les sous-bois impénétrables — pour passer dans certains bushs il faut se courber très bas et même ramper — ; l'homme alors n'avait pas de coupe-coupe, et, même s'il disposait d'un instrument tranchant, le feu était pour lui un moyen incomparablement supérieur d'ouvrir le passage.

C'est ainsi que disparut la forêt de la basse Casamance, sauf dans la région de Ziguinchor, Oussouye, Bignona, où le climat plus pluvieux lui a permis d'être plus verte, plus humide, plus vivace, plus résistante aux feux ; elle aurait pu se maintenir intacte jusqu'à l'époque actuelle si les défrichements n'étaient pas intervenus.

Enfin le feu de la savane agit aussi par attaque des lisières. Ce processus est bien connu car il s'observe sur la plupart des lisières de forêt en Afrique tropicale sèche. Le feu, poussé par le vent, s'insinue dans la forêt par couloirs. Ceux-ci se rejoignent un jour, morcèlent, désagrègent, isolent des lambeaux de forêt. Un bouquet d'arbres isolé est condamné à disparaître ; quelques-uns juchés sur de vieilles grandes termitières résistent plus longtemps aux assauts.

Remplacement de la forêt dense par une savane boisée

Toute surface perdue par la forêt est aussitôt gagnée par les graminées, par la savane. En Casamance, la savane boisée succède presqu'immédiatement à la forêt. De nombreuses espèces de forêts sèches claires et des savanes boisées de l'Est sont très envahissantes ; elles s'installent contre les lisières de la forêt, « elles collent à la forêt » ; elles pénètrent dans les défrichements, dans les parties clairiérées ; elles se font déjà leur place avant que la forêt ait disparu complètement.

Il y a donc en contact artificiel, en basse Casamance, deux flores forestières différentes : l'une, originaire de l'intérieur plus aride, l'autre, autochtone. Dans des savanes boisées, qui brûlent annuellement, on peut trouver des espèces de la forêt dense, mais elles ne sont en général que des vestiges, des témoins, appelés à disparaître bientôt, de la présence de la forêt ancienne.

Sur les aires de la forêt dense, dans les défrichements culturaux, dans les bushs secondaires, s'introduisent déjà par exemple : des sarmenteux, *Sarcocephalus esculentus*, *Annona senegalensis*, *Bridelia micrantha* ; des arbustes *Cassia Sieberiana*, *Ximenia americana*, des mimosées arborescentes typiques de la région soudano-guinéenne, *Parkia biglobosa* et *Prosopis africana* ; des arbres *Lophira alata*, le caïlcedrat, le kolo-kolo (*Afrormosia laxiflora*). Il est remarquable de constater que les espèces colonisatrices comptent aussi bien des espèces à bois très durs que des espèces à bois tendres ; par conséquent, une savane boisée de bois très durs n'est pas nécessairement primitive, contrairement à ce que l'on observe ordinairement dans la « rain forest » primaire, constituée surtout de bois durs et dans la forêt secondaire qui lui est substituée, laquelle comprend surtout des bois tendres. Une savane boisée à *Prosopis*, *Lophira*, *Afrormosia*, *Pterocarpus ericaceus*, tous bois très durs, peut avoir une origine très récente. Ces savanes récentes peuvent même être floristiquement assez riches. Voici deux exemples de savanes boisées de Basse Casamance, en lisière de forêt demi-sèche dense :

	I	II
	Forêt de Santiaba	**Entre Ziguinchor et Biltine** (Entre une forêt et une plaine herbeuse inondable)
Espèces dominantes :		
	Afrormosia laxiflora	*Daniellia Oliveri*
		Prosopis africana

I **Forêt de Santiaba**	II **Entre Ziguinchor et Biltine** (Entre une forêt et une plaine herbeuse inondable)
ESPÈCES ABONDANTES :	
Prosopis africana	
ESPÈCES FRÉQUENTES :	
Daniellia Oliveri	*Lophira alata*
Syzygium guineense	*Hymenocardia acida*
Bauhinia Thonningii	*Parkia biglobosa*
	Entada sudanica
ESPÈCES DISSÉMINÉES :	
Hymenocardia acida	*Pterocarpus erinaceus*
Albizzia Zygia	*Afrormosia laxiflora*
Afzelia africana	*Bauhinia reticulata*
Dalbergia Boehmii	*Bridelia micrantha*
Pterocarpus erinaceus	*Cola cordifolia*
Parkia biglobosa	*Khaya senegalensis*
Trichilia emetica	*Parinari macrophylla*
Ekebergia senegalensis	*Crossopteryx febrifuga*
Strychnos spinosa	*Lannea microcarpa*
Lannea microcarpa	*Lannea velutina*
Lannea velutina	*Gardenia ternifolia*
Gardenia ternifolia	*Vitex cuneata*
Bridelia micrantha	*Combretum nigricans* var. *Elliotii*
Bombax costatum	

Il ne faudrait pas conclure de ces explications que toutes les savanes boisées de la Casamance sont secondaires, et que la forêt du secteur maritime s'est étendue autrefois très loin dans l'intérieur. Les savanes boisées des zones plus sèches de l'hinterland ont une autre origine, que je vais indiquer plus loin, mais aujourd'hui, en fait, par l'effet des feux répétés et des défrichements qui uniformisent la végétation forestière des pays à longue saison sèche, il y a peu de différence entre une savane boisée récente de basse Casamance et une savane boisée de la haute Casamance : cette dernière demeure généralement plus riche botaniquement en espèces.

Une conséquence de la généralisation et de l'uniformisation de la savane boisée est qu'il est difficile de préciser quelles furent les limites anciennes de la forêt sèche dense de la basse Casamance à *Parinari excelsa*, *Erythrophleum guineense* et *Detarium senegalense*. Lorsqu'il subsiste assez de témoins de la forêt primitive, on peut tracer une ligne enveloppant tous ces vestiges. Cela n'est pas toujours possible faute de reliques forestières suffisantes, c'est le cas en Casamance. De plus, il y avait certainement une large zone de transition entre la forêt à tali, mampata et boto du sud-ouest et les forêts claires à sous-bois de bambou, de l'intérieur. Les forêts actuelles de Bignona suggèrent cette transition : le tali et le boto devaient prendre insensiblement la première place, tandis que le mampata devenait moins fréquent, des *Albizzia* (*A. ferruginea*, *A. Zygia*, *A. gummifera*) étaient plus abondants, des grands arbres de la forêt sèche de l'hinterland se mélangeaient avec eux tels que *Afzelia africana*, *Pterocarpus erinaceus*, *Prosopis africana*, *Afrormosia laxiflora*... Il est ainsi impossible de reconstituer, avec une précision suffisante, les limites anciennes.

Je ne pense pas que la forêt dense, telle qu'on la voit encore aujourd'hui en basse-Casamance, dépassait de beaucoup vers l'est le marigot de Marsassoum, affluent de droite de la Casamance.

Remplacement des forêts sèches claires de l'hinterland par les savanes boisées

La forêt primitive, dans ces régions très sèches, était composée des mêmes espèces que les forêts claires et les savanes boisées actuelles ; s'y ajoutaient quelques espèces de sous-bois à peu près disparues aujourd'hui. On peut voir encore des types intacts de cette formation primitive en Guinée française. La forêt avec sous-bois de bambous était un cas particulier, le bambou éliminant plus ou moins les sous-bois arbustifs.

Les formations présentes ne sont que des formes dégradées de ces forêts sèches par action répétée multiséculaire des feux et celle, plus récente, des défrichements.

La différence entre l'évolution régressive des forêts de l'intérieur et celle des forêts côtières résulte de ce que les premières sont constituées par une majorité d'espèces qui s'adaptent et résistent au feu, tandis que les secondes sont lentement détruites dans leur ensemble par le feu.

Les défrichements accélèrent la transformation vers la monotone savane boisée, en supprimant la plupart des grands arbres, en remplaçant la futaie issue de semis par des taillis équiennes, où les essences qui rejettent le plus facilement de souche sont favorisées.

Vers la frontière de la Gambie, au nord de Bignona, la route traverse, pendant vingt-cinq kilomètres environ, des savanes boisées sans gros arbres. Les tiges, assez nombreuses à l'hectare, ont toutes à peu près la même hauteur. De place en place, on voit des perches de *Daniellia Oliveri* pur. Les jeunes caïlcedrats sont nombreux, qui déjà s'élèvent au-dessus du boisement. Le feu de brousse passe partout. Parfois, surgissent dans la brousse des groupes de très grands fromagers, demi-calcinés au pied, accompagnés de rôniers de toutes tailles et de palmiers à huile ; autour d'eux se trouve une végétation arbustive profuse de jeunes *Prosopis africana*. Ce paysage forestier marque évidemment d'anciens emplacements de villages désertés il y a quelques années ; tout autour, la savane boisée a recouvert un pays qui fut entièrement cultivé puis abandonné par sa population. Si, dans cinquante ans, on repassait sur les mêmes lieux, en admettant que la végétation soit laissée livrée à elle-même durant ce temps, tous les actuels indices indubitables de l'occupation humaine auraient disparu ; on reconnaîtrait une savane boisée quelconque que d'aucuns déclareraient climatiques.

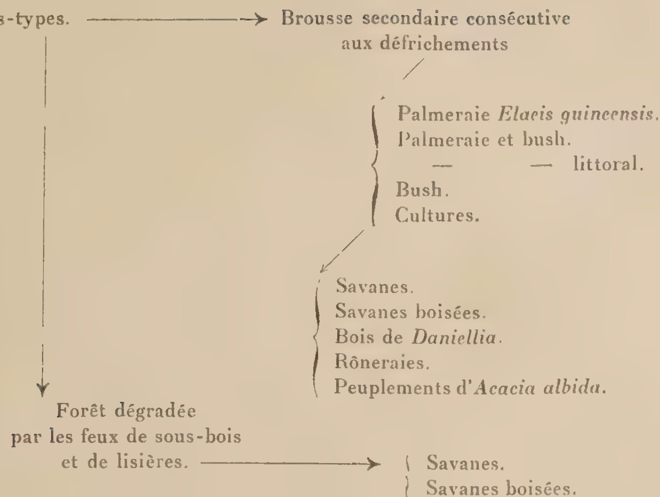
Origine des bois de *Daniellia*

Dans cette même région, il est aisé d'observer aussi comment se constituent ces curieux bois de *Daniellia Oliveri*. Ce sont des taillis vieillis de *Daniellia* sur cultures anciennes. Le *Daniellia* est une espèce vigoureusement drageonnante. Un champ abandonné, qui fut établi à l'emplacement d'une savane boisée ou d'une forêt claire, où se trouvaient quelques *Daniellia* qui furent alors abattus, se couvre rapidement d'un fourré de drageons de *Daniellia* ; celui-ci se transforme ensuite en gaulis, en perchis, puis il forme ces bois où les arbres, trop pressés les uns contre les autres, s'inclinent pour rechercher la lumière entre les cimes voisines qui les gênent. Un bois de *Daniellia* est toujours la marque infaillible d'un ancien défrichement cultural.

. ˙ .

Les chaînes reliant les actuels paysages forestiers de la Casamance aux formations forestières primitives peuvent être schématisées ainsi :

Forêt demi-sèche dense à :
Parinari excelsa.
Erythrophleum guineense.
Detarium senegalense et sous-types. → Brousse secondaire consécutive aux défrichements

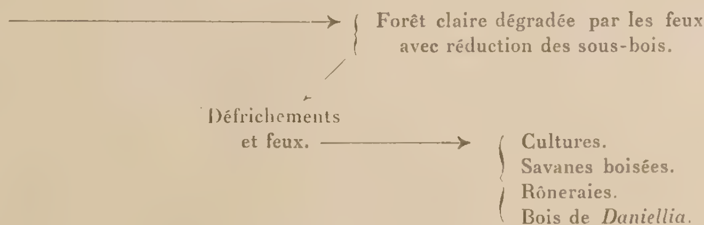


Palmeraie *Elaeis guineensis.*
Palmeraie et bush.
— — littoral.
Bush.
Cultures.

Savanes.
Savanes boisées.
Bois de *Daniellia.*
Rôneraies.
Peuplements d'*Acacia albida.*

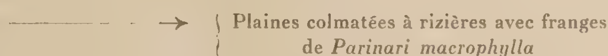
Forêt dégradée par les feux de sous-bois et de lisières. → Savanes. Savanes boisées.

Forêt sèche dense à grandes légumineuses soudano-guinéennes et sous-bois arbustifs ou de bambous. → Forêt claire dégradée par les feux avec réduction des sous-bois.



Défrichements et feux. → Cultures. Savanes boisées. Rôneraies. Bois de *Daniellia.*

Mangrove → Plaines colmatées à rizières avec franges de *Parinari macrophylla*



Forêts marécageuses et peuplements de *Mitragyne stipulosa.* → Plaines herbeuses, marécageuses après défrichements. Rizières.



Bush des dunes à *Chrysobalanus orbicularis.*

UTILITÉ ÉCONOMIQUE DES FORÊTS DE LA CASAMANCE ESQUISSE D'UN PROGRAMME FORESTIER

La Casamance n'est évidemment pas un pays forestier comparable, même de très loin, à la Côte d'Ivoire, au Cameroun et au Gabon. Ses modestes ressources forestières, celles de l'avenir aussi, prennent cependant une valeur importante par leur proximité de pays très pauvres en bois,

dont les besoins en bois de toutes catégories : bois d'ébénisterie, bois d'œuvre, bois de feu et charbon de bois, sont importants ; elles trouvent, en effet, des débouchés naturels à Dakar, au Sénégal en général, en Gambie et à Bathurst. Les communications maritimes de la Casamance avec les ports du Sénégal et de la Gambie sont faciles; les cargos accostent aux wharfs de Ziguinchor; les chalands remontent à Bignona; les cotres naviguent dans les bras du delta casamançais. En saison sèche, les camions peuvent atteindre toutes les forêts par les nombreuses pistes qui sillonnent le pays.

Au point de vue particulier de la production du bois de feu et du charbon de bois, les ressources de la Casamance sont pratiquement très supérieures aux besoins du Sénégal. Toutes les savanes boisées, toutes les forêts, sont très riches en bois durs excellents comme bois de chauffe et de carbonisation. Il subsiste, dans le cas de tonnages importants, une question de transport par mer à résoudre.

Une réserve générale préalable et importante est à faire quant à l'exploitation intensive des forêts casamançaises : est-il possible d'assurer la protection contre les feux des coupes en voie de reconstitution ? Jusqu'à présent, non ; j'ai vu les anciens chantiers d'exploitation ravagés par les feux autant ou même plus que la brousse quelconque. Toutefois, je suis persuadé que cette protection n'est qu'une question d'aménagement et de surveillance, soluble avec de la patience et des moyens.

La Casamance est riche du bel acajou du Sénégal, le caïlcédrat, plus dur que l'acajou de la Cote d'Ivoire ; il s'y développe admirablement bien et devient un très bel arbre lorsque le sol est suffisamment profond. Un programme forestier d'avenir doit tenir compte de ce fait heureux ; c'est naturellement au caïlcédrat que l'on doit faire appel en premier lieu pour des plantations.

Les bois d'œuvre de qualité ne manquent pas, en dehors du caïlcedrat : lingué (*Afzelia africana*), iroko (*Chlorophora regia*), dimb (*Cordyla pinnata*), vène (*Pterocarpus ericaceus*), *Albizzia ferruginea*.

Toutes ces bonnes essences cependant ne constituent pas le fond de la forêt de la basse Casamance. Celle-ci, nous l'avons dit, comprend des arbres au fût ordinairement mal conformé et au bois dur ou très dur. Ce sont donc des arbres difficilement utilisables encore que, au lieu de construire des ponts et ponceaux en bois altérables ou en rônier, il y aurait intérêt à utiliser tous ces bois très durs en recourant à des ateliers de scieurs de long pour les débiter en madriers et équarris. Il n'en reste pas moins vrai que la forêt primitive de la basse Casamance, avec ses arbres souvent mal conformés et ses bois durs, répond mal aux demandes des qualités de bois dont la colonie a le plus grand besoin. On pourrait donc faire, du point de vue strictement économique, une objection à la politique de classement des forêts denses qui a été suivie jusqu'à présent en Casamance : à quoi serviront ces forêts désormais soustraites au défrichement ?

En réalité, je crois qu'il y a très peu de véritables forêts primitives intactes. J'ai eu l'impression qu'elles étaient si réduites qu'en y entreprenant des opérations culturales d'enrichissement en bonnes espèces, nécessitant des éclaircies et des dégagements, on risquerait plutôt de les ouvrir à la pénétration du feu. A mon avis, elles peuvent faire des réserves botaniques utiles, mais elles n'ont plus qu'un intérêt scientifique.

Restent les forêts dégradées qui forment la grande masse des forêts classées. En admettant qu'on puisse les protéger contre les feux — et on devrait pouvoir y réussir — elles reconstitueront lentement l'ancienne forêt, avec toutefois un plus grand pourcentage probable d'espèces telles que le caïlcédrat, c'est-à-dire qu'on aboutira finalement à une forêt qui aura, en dépit de ses caïlcédrats, une médiocre valeur économique. Ce sont ces formations qu'il y aurait intérêt aujourd'hui à transformer en forêt utile de production pour l'avenir.

Les circonstances sont favorables, en Casamance, à cette transformation par des méthodes très peu coûteuses : les plantations forestières sur cultures. Les terres agricoles s'appauvrissent en Casamance, comme dans de nombreuses autres régions en Afrique tropicale, les indigènes sont

donc à la recherche de terres nouvelles. Si, pour satisfaire aux demandes actuelles de terres neuves à défricher, on abandonnait aux indigènes purement et simplement les forêts classées, ces terrains, qui sont ordinairement pauvres, seraient comme les autres, en quelques années, défrichés, cultivés puis épuisés. La même question, le manque de terres nouvelles, se poserait un peu plus tard, sans qu'on puisse alors recourir à cette solution de facilité dangereuse : ouvrir de nouveaux défrichements en forêts, faute de forêts.

Nous envisageons donc que les forêts dégradées soient mises en culture suivant un plan d'ensemble, et replantées en bonnes espèces. Plus tard, après exploitation, les coupes pourront à nouveau être cultivées, sous réserve toujours de la replantation forestière. C'est la méthode utilisée avec succès à Java pour les plantations de teck, et dans d'autres pays également ; dans nos colonies africaines, elle commence à être appliquée d'une façon satisfaisante quant aux résultats techniques, mais insuffisante quant aux superficies plantées, faute d'un concours important des populations indigènes riveraines des forêts classées.

Je rappelle brièvement en quoi consiste cette méthode mixte agricole et forestière. Le cultivateur défriche, prépare et cultive son champ délimité par le Service forestier ; en même temps, il sème ou plante des lignes de plants forestiers issus de pépinières ; il entretient ces jeunes sujets tant qu'il occupe le sol ; lorsque, après quelques années de cultures et de récoltes, il abandonne le terrain le Service des Forêts lui en accorde un autre ; les forestiers prennent alors à leur charge l'entretien de la plantation forestière. L'indigène volontaire n'a du fait de la plantation des jeunes plants forestiers qu'un travail supplémentaire minime, le gros travail de la culture étant le défrichement et la préparation du sol, travail qu'il doit effectuer de toute façon pour cultiver. Le Service forestier donne les plants ou les graines ; son travail et ses dépenses se limitent donc surtout à la délimitation des terrains à défricher et à la création des pépinières ; plus tard, il doit dégager, éclaircir, protéger les plantations contre le feu, opérations peu coûteuses.

En Casamance, les indigènes, se sont tout de suite prêtés très volontiers à cette culture combinée. Le Service des Forêts pourrait donc autoriser la mise en culture des terres boisées cultivables, en améliorant simultanément la forêt, sans grosses dépenses. Encore faut-il qu'il crée des pépinières, qu'il établisse et exécute des programmes bien étudiés.

Le même principe d'enrichissement forestier et de cultures combinées peut être appliqué en savane boisée.

On peut créer en Casamance de très belles futaies de caïlcedrat. Les forestiers peuvent aussi étudier l'intercalation d'autres espèces dans ces futaies artificielles en vue de couvrir le sol entre les plants principaux : *Carapa procera* ou autres.

D'autres espèces sont à introduire. Le teck asiatique a déjà donné de bons résultats. Il parait très bien s'accommoder du climat et même de l'ambiance de la forêt casamançaise, lorsqu'elle est éclaircie. Sur bons sols, le teck, en plantations serrées, peut fournir des perches en dix à douze ans. Les petits bois droits sont rares et très demandés aux colonies. La plantation de teck est rentable en bon terrain, les résultats obtenus à cet égard à Bouaké en haute Côte d'Ivoire sont très encourageants.

On pourrait aussi tenter d'introduire — le succès est probable — d'autres espèces intéressantes : l'acajou à grandes feuilles (*Khaya grandifolia*) de la Côte d'Ivoire, à croissance plus rapide que le caïlcedrat, en terrain assez frais ; les palissandres (*Dalbergia*) et ébéniers (*Diospyros*) des régions ouest de Madagascar, les acajous d'Amérique (*Swietenia* divers des Antilles et du Honduras).

Si de telles acclimatations pouvaient réussir et être réalisées sur une grande échelle, l'intérêt de la forêt de la Basse Casamance pourrait même dépasser le cadre local.

La rôneraie enfin mérite d'être protégée et exploitée avec ménagement.

L'utilisation du *Daniellia* comme bois de caisserie et de menuiserie ordinaire doit être encouragée, étant donnée l'abondance de cette espèce et sa facilité de régénération.

LES CARAPACES FERRUGINEUSES

La Casamance est un pays plat au sol sablonneux, sablo-argileux ou argileux, de couleur ordinairement grise, plus rarement rouge. Très souvent, sinon partout, en creusant, on rencontre des horizons ferrugineux cimentés en carapace rocheuse ou dure ou simplement graveleux. Leur épaisseur varie de plusieurs mètres à quelques décimètres. Leur profondeur est très variable ; ils affleurent quelquefois en surface. On utilise ces roches et graviers de couleur rougeâtre jaunâtre ou brunâtre, pour le recouvrement des routes. On leur donne dans le langage courant le nom générique de latérite.

J'ignore s'il s'agit de véritables latérites au sens minéralogique précis du terme ; elles comprennent des minéraux concrétionnés et sont évidemment très riches en hydrates de fer.

Ce qui est remarquable en Casamance, c'est qu'il existe à la fois des carapaces ferrugineuses (ou latéritiques) fossiles, dures, et des carapaces en formation, à tous les stades de leur genèse, dans les sols argileux.

Les carapaces fossiles paraissent enfouies superficiellement sous une couche de terre sablo-argileuse. Elles affleurent parfois, mais sur de petites surfaces, qui ne portent plus alors de végétation arborescente. On ne voit pas, comme dans l'ouest de la Guinée française, ces vastes espaces nus sur dalle latéritique, que l'on appelle des bové. La carapace apparaît nettement lorsqu'on va de Vélingara à Bassé au Nord de la Gambie. A quelques kilomètres de la rivière, le plateau se termine brusquement par une cassure, à quelques mètres de hauteur au-dessus de la plaine cultivée de la Gambie : sur le rebord apparaît la carapace; elle est brisée et éboulée. Près de Bassé, on aperçoit encore un témoin tabulaire de l'ancien niveau du sol, protégé de l'érosion par un reste de la carapace fossile. Celle-ci se trouvait donc très sensiblement au-dessus de la vallée actuelle de la Gambie.

Au contraire, en bordure de la Casamance, il y a près de Kolda, des affleurements de la carapace qui plongent sous l'eau. De même au bord de la mer, au Cap Skiring, il existe sur la plage des latérites démantelées par l'érosion marine ou ennoyées, qui reposent sur des grès ferrugineux.

Enfin, fréquemment, on trouve sur le sol des blocs de latérite scoriacée ou pisolithique et des graviers, qui apparaissent être des restes de carapaces anciennes désagrégées qui étaient placées à des niveaux plus élevés que le sol actuel.

Ces carapaces sont très anciennes, puisque, d'une part, elles sont antérieures aux mouvements d'affaissement, qui ont amené la transgression marine en Casamance, et que, d'autre part, la Gambie paraît avoir surcreusé sa vallée par rapport à la carapace.

Un affleurement, sous l'aspect d'un éboulement de la bordure de la dalle, à faible hauteur au-dessus d'une plaine cultivée en rizière entre Kolda et Sedhiou, nous a montré un colluvium de blocs et de graviers latéritiques non recimentés en dalle, sur plus de deux mètres de profondeur. Tous ces fragments de la carapace avaient une texture de grès ferrugineux, à grains fins ; ils étaient enrobés dans un enduit ferrugineux concrétionné. Les grès sous-jacents ferruginisés apparaissent parfois eux aussi en surface et ressemblent alors à une carapace ferrugineuse. Ce sont des grès ferrugineux oxydés, mais sans enduit ferrugineux à leur surface. J'ai aperçu ces grès entre Sedhiou et Marsassoum en bordure d'une plaine herbeuse inondable reliée au système fluvio-maritime de la Casamance.

Au cap Skiring, on aperçoit la surface de contact entre les grès ferrugineux et la carapace. Sur la plage se trouve un banc de rochers sculptés par la mer en arêtes vives, crêtes et dentelles de pierre. Ce sont des grès ferrugineux et ferruginisés. Au-dessus on voit une couche ferrugineuse rocheuse, rendue superficiellement caverneuse par l'érosion, qui a enlevé les parties plus meubles et laissé les parties ferrugineuses dures. Cette latérite repose sur les blocs de grès comme si elle

était moulée dessus ; elle pénètre dans les fissures comme une coulure ; elle est soudée à la surface des grès, mais cette surface de contact marque une discontinuité ; on ne comprend pas comment cette roche ferrugineuse pourrait être formée par altération des grès sous-jacents. Au-dessus de la roche ferrugineuse compacte se trouve en concordance une couche d'argile montrant des taches ferrugineuses et des taches blanches. Elle est surmontée du sable dunaire.

Des croûtes ferrugineuses paraissent en formation dans les argiles. Dans un puits à Mbilor, près de Ziguinchor, dans un autre près de la route de Bignona à Ziguinchor, non loin de la mangrove, le profil est le même : sous plusieurs mètres de terre argileuse blanche se trouve une couche de graviers ferrugineux, non concrétionnés en dalle, alvéolaires, les alvéoles étant remplies de sable blanc. Elle peut avoir un mètre d'épaisseur. En dessous, on rencontre encore une argile blanche. La nappe phréatique se tient au-dessous de l'horizon ferruginisé et semble ainsi en rapport avec la formation de celui-ci.

Déjà, près de la frontière de la Casamance, à Youkounkoun, en Guinée française, les Pères de la Mission me disaient qu'en creusant des puits, sous les sables, on rencontrait une croûte ferrugineuse, puis des argiles et enfin un grès excessivement dur.

Dans la région de Bignona, j'ai pu observer, en plusieurs endroits, le profil suivant, sur 2 à 3 m. de hauteur. Une carapace ferrugineuse existe à quelques décimètres de la surface (0,50 m. environ). La couche superficielle, de couleur grise, est formée de sable (0,20 m. environ) puis, sans discontinuité, d'argile sableuse. La surface de la carapace est pratiquement plane ; elle suit les sinuosités du niveau du sol ; sa texture est verruqueuse : elle est couverte d'une concrétion vernissée extérieurement, qui établit une séparation précise avec l'horizon supérieur. Je n'ai pas aperçu le fond de la croûte ferrugineuse qui a plus de deux mètres d'épaisseur. Sa consistance n'est pas égale sur toute la hauteur : elle est inégalement dure en haut, friable en bas : en bas, elle s'effrite et s'écrase facilement sous les doigts, en se séparant en granules durs et en terre ; en haut, elle est partiellement cimentée en bloc. Certaines parties rouges ou jaunes se laissent gratter et enlever à l'ongle ; d'autres à cassures métalliques sont très dures ; elle est creusée de cavités et de canaux remplis de terre blanche. Par des couloirs supérieurs, qui débouchent au travers de la surface de la carapace concrétionnée, les radicelles des arbres s'enfoncent dans la croûte jusqu'à une profondeur, qui peut atteindre un mètre. Toutefois, les racines ne peuvent y pénétrer ; elles s'étendent sur la surface de la carapace comme si elles étaient posées dessus. J'ai vu un gros *Afzelia africana*, aux racines déchaussées, au bord d'un entonnoir creusé pour extraire la pierraille ferrugineuse ; les grosses racines s'étalaient horizontalement sur la carapace à 30 cm. en dessous du niveau du sol, de multiples petites racines secondaires s'en détachaient verticalement en s'enfonçant dans la croûte.

Entre Kolda et Sedhiou, il semble que j'aie pu apercevoir un début de ferruginisation sur un profil de trois mètres environ de profondeur. L'horizon superficiel (0,2 m.) était gris, humifère, l'horizon immédiatement inférieur était argilo-sableux, de couleur gris rosé, sur un mètre environ de hauteur. En dessous, jusqu'au fond du trou se trouvait une argile blanche très sableuse (grains très fins). Elle était criblée partout de petites taches de couleur rouille, ayant 5 mm. à 10 mm. de diamètre, qui marquaient un début de ferruginisation. Chaque tache était prolongée vers le bas d'une légère trace rougeâtre, comme si les solutions ferrugineuses s'étaient écoulées lors du creusement du trou. L'argile était très friable ; des radicelles s'apercevaient jusqu'au fond de l'entonnoir. Sur le sol s'étendait une savane boisée assez dense.

Entre Vélingara et Kolda, j'ai observé un profil plus complexe, dans des trous profonds de trois mètres environ.

Horizon supérieur : gris 0,3 à 0,5 m. ; terre végétale argileuse criblée de pisolithes à texture métallique et de gros nodules entourés d'un enduit ferrugineux.

Horizon inférieur : argile latéritique rouge avec taches blanches alvéolaires ; les cavités sont tapissées d'une concrétion tendre. Elle est criblée sur toute la profondeur de pseudo-

graviers à texture métallique noirâtre, à surface verruqueuse, à crêtes aiguës, constituée par une enveloppe concrétionnée. Vers le haut, sont enfouis également des blocs à texture de grès ferruginisés, où, en mélange avec des pisolithes, des grains grossiers de quartz apparaissent dans une masse finement granuleuse rouge ou brune, le tout est entouré d'une enveloppe concrétionnée.

Les gros nodules ont une texture granuleuse différente de celle de l'argile latéritique. Cet horizon est friable, les pseudograviers se détachent aisément de leur gangue argileuse il est difficile de détacher du profil un bloc qui ne se désagrège pas immédiatement. Des radicelles percent jusqu'à deux mètres en profondeur.

Il semble que, dans ce cas, il y ait, dans les couches supérieures, des débris d'une ancienne carapace ferrugineuse démantelée et que l'horizon d'argile latéritique soit en voie de ferruginisation. Les pseudo-graviers pourraient correspondre aux taches rubéfiées de l'argile du profil précédemment décrit qui seraient un stade initial dans la genèse des cailloux.

De toutes ces observations, il est permis de dégager certaines hypothèses :

1° Des carapaces latéritiques s'étendaient autrefois près du niveau des anciens sols de la Casamance, parfois à faible hauteur au-dessus des sols actuels ; elles sont aujourd'hui en partie démantelées et dégagrégées, mais il subsiste encore de vaste plaques enfouies dans le sol à faible profondeur ;

2° Le climat actuel est encore favorable à la formation des croûtes ferrugineuses dans les argiles qui constituent le sol normal de la Casamance. Ces croûtes existent à des profondeurs variables, dépendant du niveau hydrostatique : certaines, en conséquence de l'érosion du sol, approchent aujourd'hui de la surface.

Elles ne sont pas, en général, concrétionnées en carapace imperméable à l'eau, ni impénétrables aux racines des arbres, mais ce durcissement et cette imperméabilisation se produisent en surface, dès que la couche supérieure argilo sableuse, qui les isole de l'atmosphère, devient insuffisamment profonde ;

3° La Casamance étant un pays plat, l'érosion pluviale n'y est pas très active ; c'est pourquoi elle n'est pas devenue un pays désertique à bové comme l'ouest de la Guinée française. Néanmoins, il existe toujours un danger latent de voir apparaître à la surface du sol les carapaces fossiles qui sont peu profondément enfouies, et danger aussi de durcissement des croûtes non encore cimentées en carapaces. Ce durcissement peut avoir pour effet d'entraver l'infiltration des eaux pluviales, et, par conséquent, de réduire les réserves d'eau emmagasinées dans le sol pour la saison sèche, puis aussi, en gênant la circulation de l'eau entre le sous-sol et les racines des arbres, de provoquer, en saison sèche, le dépérissement de la couverture forestière du sol.



LA MODERNISATION RURALE AU MAROC

par **J. MARINET**,

Conseiller de l'Agriculture auprès du Gouvernement Cambodgien

La population du Maroc, depuis la présence française dans ce pays, est en perpétuelle augmentation.

Les divers recensements depuis 1921 ont donné les chiffres suivants :

1921	4.229.000	habitants
1931	5.364.000	—
1936	6.245.000	—

En 1946, on estimait la population du Maroc à 8.000.000 d'habitants soit à peu près le double de ce qu'elle était en 1921.

Parallèlement à l'accroissement de la population, on note un accroissement des surfaces mises en culture, mais dans une proportion plus faible. Il y a vingt-cinq ans, sur 7.000.000 d'hectares destinés à la culture, 1.500.000 à 2.000.000 d'hectares étaient cultivés en orge et en blé dur, les autres terres restant en jachère ; avec la pacification, les surfaces ensemencées ont beaucoup augmenté pour atteindre actuellement environ 5.000.000 d'hectares. Mais il n'y a pas eu augmentation proportionnelle de la production par suite d'une diminution des rendements, due au fait que le pourcentage des terres en jachère est beaucoup plus faible ; celles-ci n'ont pas le temps de se reposer, d'où un abaissement progressif de la fertilité du sol.

Cette diminution des rendements est également due au fait que chaque famille, par suite de la pacification, peut mettre en culture une surface plus importante ; il en résulte des semis parfois trop tardifs, qui n'ont pas le temps d'arriver à fructification à bonne époque, d'où l'impossibilité pour le cultivateur de faire une récolte assez rapide, par suite des moyens primitifs dont il dispose.

La population augmentant plus rapidement que ne croît la production, la situation ne peut qu'empirer.

La production dépendant pour 91 % de la culture indigène et pour 9 % seulement de la colonisation européenne, il faut agir sur la première, car c'est elle qui fournit les rendements les plus faibles et les moins constants et est la plus susceptible d'être améliorée.

Etudions donc brièvement les méthodes culturales employées par le fellah, puis celles employées par le colon français ; nous pourrons alors voir les améliorations qu'il faut apporter à l'agriculture traditionnelle marocaine pour l'amener à un niveau voisin de celle pratiquée par les colons.

a) La Culture traditionnelle marocaine

Le terrain mis en culture est plus ou moins couvert de palmiers nains (doum) (1), de jujubiers et de pierres. Le fellah se contente de labourer entre les touffes à l'aide d'une charrue en bois

(1) *Chamaerops humilis.*

attelée à un mulet, un âne ou un chameau. Aucune fumure n'est apportée au sol ; le semis s'effectue à la volée une fois le terrain préparé.

La récolte est faite à la faucille, ce qui oblige à couper le chaume très près de l'épi ; la paille reste sur le sol ; elle est abandonnée au bétail qui, après la moisson, vient paître sur le champ : la plus grosse partie se trouve ainsi perdue, piétinée par les animaux.

Avant la remise en culture du terrain, le fellah met le feu à la paille, car son incorporation au sol aurait pour effet de le boursouffler et d'accentuer encore les phénomènes d'évaporation dans un pays, où l'eau est déjà si rare.

Aux caractères rudimentaires d'une semblable culture, qui donne une récolte tout au plus médiocre, viennent s'ajouter les aléas climatiques: le manque de pluie au moment des labours et du semis, le « chergui » (vent chaud, desséchant) de l'épiaison à la récolte, au point que parfois le cultivateur ne se donne même pas la peine de moissonner ce qu'il a semé et abandonne la culture en pâture au bétail.

Pour toutes ces raisons, les rendements moyens sont très faibles :

blé dur	4 à 6	quintaux	à l'hectare
orge	6 à 8	—	—
blé tendre	3 à 9	—	—
maïs	3 à 7	—	—

et les écarts entre les bonnes et les mauvaises années considérables, comme le montrent les quelques chiffres concernant la production cumulée de ces quatre principales céréales pour ces dernières années :

1935	14.641.000	quintaux
1937	15.609.000	—
1939	36.836.000	—
1941	38.836.000	—
1944	18.153.000	—
1945	3.572.000	—

L'année 1945, particulièrement mauvaise, a obligé la France à importer des quantités très importantes de céréales de l'étranger pour éviter au Maroc une grave famine.

Le besoin pour le Maroc d'importer des céréales surprend d'autant plus qu'on a tendance à considérer ce pays comme exportateur. Il l'est en fait normalement, mais plus par obligation que par vocation. L'agriculture est en effet sa principale richesse, et la culture des céréales occupe le plus grand nombre de ses habitants ; ceux-ci, pour se procurer l'argent indispensable à leur habillement et menues dépenses, sont obligés de vendre une partie de leur récolte, même si elle suffit à peine à leurs besoins.

Les quantités destinées à l'exportation ne représentent d'ailleurs qu'une proportion très faible de la production : 2.000.000 de quintaux en moyenne sur une production moyenne de 23.000.000 de quintaux, soit moins de 10 %.

Si l'on veut améliorer le sort du fellah, il faut arriver à ce qu'il augmente sa production pour pouvoir à la fois se nourrir mieux et exporter plus.

b) **Les méthodes culturales des colons**

A côté des cultivateurs indigènes, les colons français travaillant sur des terres semblables, obtiennent des rendements nettement meilleurs avec des écarts beaucoup moindres, quoique sensibles, entre une bonne et une mauvaise année.

Leurs méthodes culturales sont totalement différentes. Le sol, complètement débarrassé des doums et des jujubiers, est épierré avant d'être travaillé mécaniquement. Le tracteur permet une mise en culture rapide ; les labours sont profonds, d'où une retenue des eaux de pluie bien meilleure ; les engrais chimiques restituent au sol une partie des éléments exportés par les récoltes. Le semis, effectué au semoir mécanique, permet de profiter au maximum des courtes périodes favorables ; il procure, en outre, une économie de semences et une meilleure utilisation du sol.

La moisson est également faite mécaniquement ; la moissonneuse-batteuse d'un emploi général permet une récolte rapide au moment où le chergui peut provoquer des pertes de graines importantes. Les chaumes sont coupés haut, et la paille restée sur le sol sert, comme en culture indigène, de pâturage au bétail. Avant de remettre le sol en culture, on emploie le feu pour détruire ce qui reste de paille.

Les rendements obtenus par les colons sont en moyenne supérieurs à 10 quintaux.

On voit donc la nette supériorité de la culture mécanique sur la culture indigène. Afin d'éviter le retour de situations aussi dramatiques que celles de 1945 et pour améliorer le sort des agriculteurs marocains, le gouvernement a cherché à transformer l'agriculture traditionnelle chérifienne en lui faisant adopter les méthodes employées par les colons. Pour atteindre ce but deux solutions peuvent être envisagées :

1° une évolution progressive cherchant à modifier successivement les différents facteurs de l'agriculture indigène;

2° une révolution totale, abandonnant les anciennes techniques et adoptant celles de la colonisation européenne ; seuls seraient respectés les us et coutumes relatifs à la propriété et à la répartition de la récolte.

De ces deux méthodes, la première peut paraître plus tentante pour des raisons d'ordre à la fois sentimental et matériel :

Elle doit permettre une évolution plus ou moins rapide selon le degré d'évolution des populations auxquelles elle s'adresse.

Elle peut se faire par paliers successifs, donc s'adapter aux conditions économiques du moment.

Elle ne fait enfin nullement appel à la contrainte, mais seulement à la persuasion.

Cette méthode est celle qui a été essayée un peu partout dans l'Union française ; elle n'a donné que des résultats décevants, sauf lorsque l'évolution proposée a été assez importante pour modifier profondément l'agriculture du pays (1).

La principale raison pour laquelle l'évolution progressive n'a pas eu de succès en agriculture est que, les différents facteurs de la production étant étroitement liés, il est presque impossible d'en modifier un sans les modifier tous (2).

Enfin, dans certains cas, une simple évolution peut ne pas être suffisante pour améliorer la culture. Au Maroc, la première amélioration à apporter à l'agriculture était la suppression des doums dans les champs mis en culture ; or, aucun instrument attelé ne peut réaliser ce travail ; seul

(1) C'est ainsi que l'introduction, au Maroc et en Indochine, de la charrue à pièces travaillantes en fer, n'a eu que peu de succès, les agriculteurs possédant déjà la charrue en bois. L'amélioration apportée était sensible. Elle n'était pas cependant suffisante pour s'imposer d'elle-même.

Au contraire en A. O. F. où la charrue était inconnue, son introduction a eu beaucoup de succès, étant donné sa très grande supériorité sur la daba ou l'ilaria, seuls instruments connus jusqu'ici.

(2) Une charrue procurant un labour plus profond avec meilleur retournement du sol nécessite un effort de traction plus grand ; il faudra donc augmenter le nombre des animaux de trait, ou acclimater des animaux de plus grand format, susceptibles de fournir un effort de traction plus grand. Dans les deux cas, il faudra augmenter la production fourragère donc modifier l'équilibre existant entre les diverses cultures.

le **Tracteur** par sa puissance permet aisément d'en venir à bout ; son emploi est donc indispensable. C'est lui qui constitue le pilier principal sur lequel repose le Service de la Modernisation rurale au Maroc. Les conditions imposées par son emploi permettent de définir les grandes lignes directives de ce Service.

Quelles sont ces conditions ?

1° Un tracteur d'une puissance de 30 à 50 C. V., — c'est la puissance nécessaire aux travaux de défrichement — doit servir à la mise en valeur de 150 à 200 hectares pour que son amortissement soit réalisable. Cette surface est bien supérieure à celle travaillée par un seul fellah, d'où une première obligation d'emploi en commun.

2° Un tracteur est un appareil compliqué et délicat qui nécessite certaines connaissances, tant pour son fonctionnement que pour son entretien.

Son emploi entraîne celui d'autres machines de culture si l'on ne veut pas faire supporter son amortissement seulement par le défrichement. Ces machines demandent aussi des connaissances pour leur utilisation, d'où l'obligation, si l'on veut obtenir un bon emploi du matériel, de faire progresser le niveau d'instruction des bénéficiaires de la culture mécanique.

3° Comme nous l'avons vu, la question de l'amortissement assez rapide du matériel de culture exige que ce matériel soit utilisé pendant un grand nombre d'heures, au cours de chaque période de culture. Ces périodes étant fixées par les conditions climatiques, il sera nécessaire, le moment venu, de fournir un effort soutenu pendant toute la durée d'utilisation possible du matériel. Cet effort ne pourra être fourni que par un personnel robuste et en bonne santé, d'où l'obligation de s'occuper de son état sanitaire.

Mais peut-on admettre que, seuls seront soignés les membres de la famille nécessaires à la marche du matériel ? Certes non, d'autant qu'il serait chimérique de vouloir maintenir en bonne santé quelques individus au milieu de malades.

L'assistance médicale et l'amélioration générale des conditions d'hygiène : habitat, nourriture, vêtement, sont donc le complément indispensable de la culture mécanique.

Il est enfin une raison qui, à elle seule, justifierait le développement de l'instruction et de l'assistance médicale : c'est le devoir pour le pays protecteur de faire progresser et d'élever le niveau général de vie de ses protégés.

Etant donné l'étendue de l'œuvre à accomplir et l'importance des dépenses qu'elle doit entraîner, il n'est malheureusement pas possible de la réaliser partout à la fois. Il était donc logique de grouper toutes les améliorations en quelques points, d'abord par nécessité, en effet elles sont toutes solidaires les unes des autres, et ensuite par économie, leur groupement permettant des réductions de personnel et de matériel.

Mécanisation de la culture, enseignement, assistance médicale constituent donc les bases sur lesquelles repose la modernisation rurale.

Si ces bases sont bien définies, par contre, les modes d'utilisation de la culture mécanique peuvent être très variés selon les régions, les cultures qui y sont pratiquées et le régime de la propriété (terres collectives ou terrains melks) ; aussi, aucune règle très stricte ne pouvait être fixée dans les textes créant le Service de la modernisation rurale, si l'on voulait voir ce service s'implanter dans tout le Maroc. C'est une des caractéristiques de ces textes d'avoir été conçus en termes volontairement imprécis pour pouvoir s'adapter aux divers cas d'espèces.

Deux dahirs sont à la base du Service de la Modernisation rurale : l'un du 26 janvier 1945 créant une Centrale d'équipement agricole du paysanat (C. E. A. P.), l'autre du 5 juin 1945 instituant les Secteurs de modernisation du paysanat (S. M. P.).

La Centrale d'équipement agricole du paysanat (C. E. A. P.) a pour attribution « de procurer au paysanat, notamment sous forme de prêts, vente, location, transit ou louage d'ouvrages,



S M. P. nº 2
Tracteur au travail.
Au fond, école en construction (4 classes).



S. M. P. nº 1
Binage d'une culture irriguée
de haricots.



S. M. P. nº 2
Préparation du sol avant semis.
Au fond, maison du directeur.



S. M. P. nº 8
Terrain avant défrichement,
couvert de doums et de jujubiers



S M. P. nº 5
Les 4 tracteurs à Tamchachat.



S. M. P. nº 1
Au 1er plan, culture irriguée de pommes de terre.
Au fond, culture irriguée de tomates.



S. M. P. nº 1
Rateau dans une luzernière irriguée.



S. M. P. nº 5
Bergerie collective d'Aïn Blouze

tous moyens techniques, propres à assurer une mise en valeur moderne de l'agriculture et de l'élevage marocains ».

C'est le magasin central du Service de la modernisation rurale, chargé de fournir aux S. M. P. le matériel, dont ils ont besoin soit temporairement (matériel de défrichement, de forage de puits par exemple), soit en permanence (matériel de culture, engrais, semences, etc...).

C'est en même temps l'établissement financier chargé de subvenir aux besoins des S. M. P. durant leur création et en cas d'exploitation déficitaire.

La C. E. A. P. est enfin un organisme de contrôle et de gestion des S. M. P. par l'examen de leur comptabilité qu'elle centralise.

Les fonds que la C. E. A. P. met à la disposition des S. M. P. sont fournis par l'Etat. Les capitaux nécessaires sont très importants étant donné le grand nombre de secteurs créés presque en même temps. La création de nouveaux secteurs ne doit cependant pas entraîner un accroissement proportionnel des avances de l'Etat, car on peut normalement compter sur les bénéfices d'exploitation mis en réserve par les premiers S. M. P. pour alimenter les nouveaux.

Le dahir du 5 juin 1945, instituant les Secteurs de modernisation du paysanat définit d'abord ces secteurs comme « des établissements publics dotés de la personnalité civile et de l'autonomie financière ». Etant établissements publics c'est la puissance publique qui décide de leur création et en fixe les limites. La création peut être décidée soit d'office, soit sur « l'initiative des intéressés » : elle est sanctionnée par un arrêté du délégué à la résidence, après avis du secrétariat permanent du paysanat.

Chaque secteur groupe « toutes personnes physiques ou morales appelées à développer, dans le cadre du paysanat, des intérêts communs à l'intérieur du périmètre ». Cette formule très large permet le groupement d'individus ou de collectivités, européennes ou marocaines, le rassemblement des terres, immatriculées ou non, collectives ou melks. Les limites des secteurs sont fixées en tenant compte des conditions économiques et non des divisions administratives.

Les attributions des S. M. P. sont ainsi définies : « les S. M. P. ont pour objet d'assurer la mise en valeur agricole de périmètres ruraux déterminés et de constituer dans ces périmètres un équipement à caractère économique et social ». Cette mise en valeur s'effectue selon un règlement intérieur établi par le conseil d'administration du S. M. P. et approuvé par le conseil permanent du paysanat. Ce règlement constitue une contrainte pour ses membres ; celle-ci est inévitable car les méthodes de modernisation doivent être obligatoires si l'on veut qu'elles soient efficaces. Elle n'est pas exercée de l'extérieur, mais imposée par les représentants de la communauté.

En plus de la mise en valeur agricole, le S. M. P. est chargé de constituer un équipement à caractère économique et social. Cet équipement intéresse d'abord la mise en valeur du sol ; l'outillage agricole pourra être mis à la disposition des membres du S. M. P. ou servir au S. M. P. lui-même, qui sera alors chargé de l'exploitation directe avec ses adhérents pour personnel. A côté de cet équipement purement agricole, sera créé un équipement social sous forme de routes, écoles, infirmeries, villages. Si cet équipement et le personnel qu'il entraîne : instituteur, médecin, assistante sociale, restent à la charge de l'Etat, du moins la mise en œuvre de ces divers services incombe au S. M. P.

On tend donc vers une vaste décentralisation qui constitue une des originalités des S. M. P. En contre-partie, et en attendant le jour où une complète autonomie pourra leur être donnée, les S. M. P. sont soumis à une double tutelle par :

l'autorité du contrôle et le caïd qui président le conseil d'administration ;

le secrétariat permanent du paysanat qui rend les délibérations du conseil exécutoires.

Chaque conseil d'administration des S. M. P. comprend un certain nombre de membres, lesquels sont désignés par les jemaas lorsqu'il s'agit de collectivités.

Un directeur nommé par le délégué à la Résidence est chargé de la gérance des S. M. P Assistant au conseil d'administration, avec voix consultative, il assure l'exécution de ses délibérations. Il est en outre le représentant du S. M. P., pour lequel il prend toutes mesures utiles à son fonctionnement. Il établit le budget, prévoit les recettes et ordonnance les dépenses; cette gestion financière n'est pas soumise aux règles de la comptabilité administrative; les S. M. P. sont, en effet, des établissements publics à gestion commerciale « tenant leurs écritures et effectuant leurs recettes et leurs payements suivant les lois et usages du commerce ».

L'organisation générale du Service de la modernisation rurale est la suivante :

1° A la tête, un Conseil Supérieur du Paysanat présidé par le Résident Général assisté de S. E. le grand Vizir, de M. le Ministre plénipotentiaire délégué de la Résidence et de M. le Secrétaire Général du protectorat. Ce Conseil supérieur comprend un certain nombre de membres représentant l'administration, la population française et la population marocaine. Il fixe les grandes lignes du programme à réaliser et fait le bilan des programmes exécutés.

2° Un secrétariat permanent, composé de deux délégués qui assistent au Conseil Supérieur, chargé de veiller à l'exécution des directives émises par ce dernier. Ces deux délégués, choisis l'un parmi le personnel de la direction des Affaires politiques, l'autre parmi le personnel de la direction des Affaires économiques, et travaillant ensemble, ont l'avantage de concilier à la fois le point de vue politique et économique, qui, agissant séparément, présentent les inconvénients, l'un de manquer de suite, l'autre de se heurter aux autorités administratives.

3° La Centrale d'équipement agricole du paysanat est chargée de l'exécution des programmes fixés. Elle a à sa tête un directeur et comprend trois directions divisées chacune en service selon le schéma suivant :

Direction Générale	Direction administrative	Direction technique
Secrétariat	Service du personnel	Service de l'insp. des S.M.P.
	Service du budget	Service du matériel
	Service de la comptabilité	Service de la production
	Service du contentieux	Service de l'architecture
	Service social médical	
	Enseignement	

La Centrale d'équipement est chargée, comme nous l'avons vu, de fournir aux S. M. P. les moyens dont ils ont besoin et de suivre leur gestion financière.

4° Les Secteurs de modernisation du paysanat sont créés dans les régions fixées par le Conseil Supérieur du paysanat. Ils ont à leur tête un conseil d'administration présidé par le Contrôleur civil et le Caïd de la région intéressée et comprennent un certain nombre de membres marocains. Ce conseil se réunit deux à trois fois par an ; à ces réunions assistent, à titre consultatif, le directeur du S. M. P., les représentants du service agricole, du génie rural, de l'enseignement, du service de santé, et toute personnalité dont l'avis pourrait être nécessaire aux cours de la réunion. Ce conseil d'administration est chargé de fixer les plans de campagne, la répartition des récoltes, des bénéfices, les amortissements, en un mot d'administrer. Ses décisions sont rendues exécutoires après approbation du secrétariat permanent du paysanat.

Un conseil de gestion, comprenant le Contrôleur civil, le Caïd, le directeur du S. M. P. et quelques membres marocains du conseil d'administration se réunit plus fréquemment et traite des diverses questions relatives à la gestion.

LES RÉALISATIONS

Le 25 avril 1945 les premiers travaux ont commencé au S. M. P. nº 1 de Benis-Mellal. En octobre 1947, trente et un S. M. P. existaient déjà ; on voit donc qu'ils se sont multipliés à une cadence rapide.

Ils ont été créés selon des formules très variées et dans des milieux souvent très différents les uns des autres, aussi n'est-il pas possible de parler de secteur type de modernisation paysanne ; on peut toutefois pour la commodité de l'exposé étudier d'une part, les secteurs créés sur terres collectives et d'autre part ceux créés en terrains melks.

A. — Les S. M. P. créés sur terrains collectifs

Les termes des textes créant le service de modernisation rurale sont volontairement peu précis pour permettre l'adaptation à toutes les situations aussi bien dans l'espace, où les conditions naturelles sont très diverses, que dans le temps au cours duquel petit à petit les traits de cette institution nouvelle se préciseront. Cependant les promoteurs de ces textes avaient, en les élaborant, pour premier objectif, la mise en valeur des terres collectives, qui représentent au Maroc une part très importante des terres cultivables et pour lesquelles les difficultés d'entente dues au morcellement de la propriété n'existent pas. Ces terres collectives sont administrées par les « jemaas » qui sont des conseils d'administration rudimentaires. Il y avait là un cadre dans lequel le S. M. P. devait trouver facilement sa place, et c'est une des raisons pour lesquelles les terres collectives ont été jusqu'ici son terrain de prédilection.

Sur ces terres, on n'oblige pas les membres de la tribu à travailler : ils restent libres et conservent la part qui leur revient dans la collectivité. On les encourage cependant à travailler, ils sont payés proportionnellement à l'effort fourni.

Les terres mises en culture par le S. M. P. reçoivent une part pour leur location : cette part est, en général, le cinquième de la récolte, ou dans certains cas un prix forfaitaire de 1,5 quintal d'orge.

Le fellah, travaillant au S. M. P., voit ses journées de travail rémunérées selon un tarif fixé par Rabat, augmenté éventuellement de primes au rendement et d'indemnités pour charges de famille. Donc tout en bénéficiant des améliorations apportées au sol, dont il reste le propriétaire, le cultivateur est payé au prorata du travail fourni pour la mise en valeur.

La répartition éventuelle des bénéfices n'est pas précisée par les textes créant les S. M. P. Ce sont les conseils d'administration qui seront chargés de régler cette question avec l'accord des organismes de tutelle. Cette répartition ne peut se faire qu'après rémunération des apports faits :

apport foncier constitué par les terres ;
apport de valorisation apporté par l'Etat ;
apport du travail fourni par les membres du S. M. P.

C'est à dessein que cette répartition n'a pas été réglementée et a été laissée à l'initiative des conseils d'administration pour qu'ils puissent tenir compte à la fois du droit coutumier et de la tendance moderne de réserver la plus grosse part possible de la récolte aux travailleurs.

A titre d'exemple voyons ce qui a été réalisé dans deux secteurs de colonisation, le S. M. P. nº 8 à Ain Chegag au Sud de Fès, et le S. M. P. nº 2 aux Okhissa à quelques kilomètres à l'Est de Meknès.

Le S. M. P. nº 8 d'Aïn Chegag

Ce S. M. P., situé à 15 km. au sud de Fès, a été créé en avril 1946. Il comprend 17.500 ha. de terres collectives s'étendant sur 23 km. du Nord au Sud et 12 km. d'Est en Ouest ; ces terres sont occupées par deux tribus :

au nord, la tribu des Sejaa, de population arabe, possédant 6.000 ha. et comptant 6.000 habitants.

au sud, la tribu des Aït Aïache, de population berbère, possédant 10.000 ha. et comptant 3.500 habitants.

Ces deux tribus sont commandées par le même caïd, qui habite Fès. A l'intérieur des 17.500 ha. existent des enclaves de cultures irriguées par gravité, qui ne font pas partie du secteur et sur lesquelles le S. M. P. ne se livre à aucun travail sauf si les occupants en font la demande ; ainsi les habitants ont demandé que la zone irriguée la plus importante soit transférée sur d'autres terres moins épuisées à l'aide d'une séguia de 5 km. de long, le travail serait effectué par la tribu.

Les bâtiments (granges, hangars, ateliers, écuries, logements pour le personnel) ont été installés sur un plateau rocheux qui ne pouvait être mis en culture, ils occupent une position centrale par rapport à l'ensemble des terres. Des routes ont été ouvertes, d'anciennes pistes ont été améliorées pour faciliter la circulation et les transports avec l'extérieur et à l'intérieur du S. M. P.

Au point de vue cultural le premier travail a consisté à défricher les terres situées à droite et à gauche de la route d'arrivée. Au 1er octobre 1944, 400 ha. étaient défrichés, et, pour la campagne 1946-47, 480 ha. purent être mis en culture.

Depuis, les défrichements ont continué, ils atteignaient 800 ha. au 1er octobre 1947, avec l'espoir de mettre près de 1.000 ha. en culture pour la campagne 1947-48 selon le programme suivant :

Blé tendre	100 hectares
Blé dur	200 —
Orge	200 —
Avoine	100 —
Vesce-avoine	50 —
Pois-vesce	130
Carthame	80 —
Pois chiche	60 —
Total	920 hectares

auxquels il faudra ajouter selon les possibilités d'irrigation (1) :

Tournesol	15 hectares
Maïs	5 —
Pomme de terre	10 —
Luzerne	4 —
Bersim	10 —
Total	44 hectares

(1) Pour les cultures irriguées, le S. M. P. utilise uniquement l'eau du sous-sol ; à cet effet des puits sont creusés sur lesquels on installe des stations de pompage. Plusieurs puits sont actuellement forés ou en cours de forage. Le directeur du S. M. P. estime qu'il doit être possible de porter à 3.000 ha. les terres irriguées.

à ces diverses cultures s'ajoutent les cultures fruitières déjà réalisées :

Pêchers	800	Cognassiers	50
Poiriers	400	Cerisiers	100
Abricotiers	100	Arbres d'essais divers	200
Pruniers	100		

représentant environ 15 ha. de cultures fruitières irriguées.

Ces cultures sont pratiquées avec engrais selon les formules suivantes :

Blé	superphosphate	300 kg.	KCl 100 kg.
Orge et avoine	—	300 —	
Légumineuse et carthame	—	400 —	KCl 150 kg., Ammonitrate phosphaté 150 kg.
Pomme de terre	—	200 —	KCl 200 kg. $SO^4(NH^4)^2$ 150 kg.

Ces engrais arrivent par chemin de fer jusqu'à Fès ; là, le bureau central des transports se charge de leur acheminement jusqu'au S. M. P.

En dehors des cultures effectuées par le S. M. P. et d'accord avec le Caïd, les arabes ont demandé à mettre en culture les terres irrigables des berbères dans la période, où ces derniers ne les utilisent pas ; sur ces terres, la culture classique est la suivante :

1re année : Blé ou orge	Récolte en juin
2e — : Maïs	Semis avril. Récolte septembre

Entre ces deux cultures, il est possible d'entreprendre une culture supplémentaire ; un essai est fait cette année, sur 5 ha., pour cultiver des pommes de terre. Le propriétaire ne touche aucune indemnité, mais bénéficie de la préparation du sol et du restant des engrais. Le S. M. P. avance les semences et les engrais qui sont remboursés à la récolte.

Un tel essai doit inciter ultérieurement les propriétaires du sol à mettre eux-mêmes leurs terres en valeur, ou, s'ils ne le font pas, à les faire cultiver par d'autres : dans les deux cas cela doit se traduire par une augmentation de la production et un enrichissement pour les membres du S. M. P.

Pour la culture, le S. M. P. dispose du matériel mécanique suivant :

Tracteurs	2 T. D. 14 de 55 CV à chenilles.
—	1 Oliver 30 CV à roues.
—	1 Fordson 22-28 CV.
Transports	2 camions de 3,5 t.
—	1 camion de 2,5 t.
—	1 jeep.
—	4 chariots dont 3 à pneus.

Charrues à 4, 5 et 6 disques	3	
Déchaumeuses	3	
Covercrops	3	
Gros scarificateur	1	
Sous-soleur	1	
Semoirs	3	
Distributeurs d'engrais	4	
Moisonneuses-batteuses tractées	3	1 avec barre de coupe de 1,80 m. 1 — — 3,00 m. 1 — — 6,00 m.

A cela, il faut ajouter le petit matériel de culture. Comme cheptel vif, 9 mulets et 7 chevaux.

Le personnel européen du S.M.P. nº 8 comprend :

Un directeur.
Un adjoint au directeur.
Un chef de culture.
Un comptable (qui doit s'occuper ultérieurement des achats).
Un aide comptable.
Un mécanicien.
Un aide mécanicien.
Un chauffeur.
Un chef de chantier de construction.
Un instituteur.
Un infirmier.
Une infirmière de la Croix-Rouge.
Une conductrice de la Croix-Rouge, avec ambulance.

Le personnel marocain comprend des chefs de chantiers, des ouvriers spécialisés, qui ont été formés sur place (maçons, menuisiers, charpentiers, conducteurs de camions et tracteurs, etc.), de la main-d'œuvre appartenant aux tribus qui constituent le S.M.P.

Les ouvriers sont payés selon un tarif officiel fixé par Rabat ; certains touchent, en outre, en fin de campagne, des primes, dont le montant est fixé par le Conseil d'administration. Chaque ouvrier perçoit par jour 900 grammes de maïs, plus 300 grammes par femme et par enfant ; ce maïs leur est vendu au prix coûtant (les besoins actuels du S.M.P. sont de l'ordre de 200 quintaux par mois). Enfin, chaque fois que cela est possible, des distributions, des ventes de tissus et de vêtements ont lieu.

Les ouvriers sont répartis en équipes ; les arabes sont surtout ouvriers agricoles, alors que les berbères sont surtout employés pour les constructions et les ateliers.

Les constructions réalisées au 1er octobre 1947 l'ont toutes été avec de la main-d'œuvre prise et formée sur le S.M.P. ; ce résultat est fort intéressant car il montre combien l'adaptation à des occupations tout à fait nouvelles peut être rapide. Ces constructions comprennent à l'heure actuelle :

1º 5 logements actuellement occupés par le personnel marocain.

2º 10 logements doubles pour le personnel marocain (Ces logements, dont 8 sont déjà occupés, sont actuellement affectés au personnel français en attendant que les logements qui lui sont destinés soient réalisés).

3º Des écuries, magasins, ateliers, hangars, magasins à mazout et à huile en cours de réalisation. (Certains bâtiments sont terminés).

4º Une infirmerie en construction.

5º Une école avec cantine en construction ;

6º Un château d'eau alimenté par un aéromoteur, et les canalisations d'eau alimentant les maisons d'habitation.

7º Des pistes.

8 Des puits avec aménagement de séguias pour l'irrigation.

Tous les matériaux de construction, à part les toitures et les charpentes des hangars, sont trouvés ou fabriqués sur place :

Le sable est extrait d'une carrière située à 7 km. du centre du S.M.P. et transporté en camion.

La pierre est également extraite sur le S.M.P.

La chaux est fournie par deux fours à chaux construits sur le S.M.P. et alimentés par les pierres retirées des champs au moment du défrichement ; le combustible est fourni par les doums arrachés.

Au point de vue comptabilité, le directeur du S.M.P. adresse, tous les dix jours, à la C.E A.P. ses prévisions de dépenses en même temps que sa situation de caisse ; pour les dépenses supérieures à 100.000 francs le conseil d'administration doit obtenir l'accord préalable de Rabat.

En fin de mois, le directeur adresse à la C.E.A.P. une balance des comptes généraux selon un modèle identique pour tous les S.M.P.

Au 30 septembre de chaque année l'inventaire et le bilan annuels sont établis selon les directives fournies par la C.E.A.P. Cet inventaire comprend :

- Inventaire des fonds et valeurs ....
  - Caisse.
  - Banques et chèques postaux.
- Inventaire des immeubles ....
  - Immeubles sociaux.
  - Terrains.
  - Aménagements fonciers.
  - Constructions.
- Inventaire du matériel et du cheptel .....
  - Matériel social.
  - Matériel agricole.
  - Matériel et mobilier divers.
  - Cheptel vif
    - Elevage.
    - Bêtes de trait.
- Inventaire de la production végétale.
- Inventaire des approvisionnements.

Cet inventaire distingue l'équipement agricole de l'équipement social, celui-ci étant remboursé par le service de l'enseignement et le service de santé selon leurs parts respectives.

On peut évaluer, au 1er octobre 1947, à environ 35.000.000 de fr. les sommes investies par le S.M.P. n° 8 tant en matériel qu'en constructions, défrichements et plantations. La première récolte 1946-47 peut être évaluée à 4 millions payant les frais de culture et une partie de l'amortissement du matériel utilisé. Les amortissements sont ainsi calculés sur tous les S.M.P. :

Bâtiments	30 ans.
Défrichements.....................................	10 à 20 ans.
Vergers...	
Matériel mécanique...............................	5 ans.

Au point de vue enseignement une école fonctionne à Aïn-Chegag. Elle date de 1920 environ ; une cantine scolaire y a été créée. Quatre autres écoles sont prévues :

une au Ranel,

une au Bour Khay,

une vers le Sud pour la tribu des Sejaa,

une vers Aïn Chkef.

Chaque école est prévue pour 60 élèves ; en attendant leur construction, des écoles provisoires sont créées ; deux fonctionnent déjà depuis la fin du mois d'octobre.

Le directeur projette en outre de créer à Aïn Chegag une école professionnelle avec ateliers de mécanique et de menuiserie ; cette école serait surtout fréquentée par les Berbères qui sont les plus aptes à ces travaux ; elle fournirait le personnel spécialisé nécessaire au S.M.P. et à la région environnante.

Les dépenses d'enseignement sont payées par le S.M.P., mais portées à part dans la balance des comptes ; ces dépenses sont, pour l'instant, remboursées par le service de l'enseignement ; il est possible que par la suite, le S.M.P. prenne une partie de ces dépenses à sa charge, les cantines scolaires en particulier.

Au point de vue assistance médicale, il existe actuellement une infirmerie provisoire installée dans les dépendances de l'école de Aïn Chegag ; une infirmerie est en construction. Le service était assuré au début par un infirmier. Une infirmière de la Croix-Rouge et une conductrice d'ambulance avec une ambulance CR. permettent maintenant une action beaucoup plus importante ; le travail s'effectue de la façon suivante :

Le matin consultations par l'infirmier et par l'infirmière CR. à l'infirmerie de Aïn Chegag. Les consultations et les soins sont gratuits ; on note chaque fois le nom du malade, son lieu d'habitation, sa maladie. Ces renseignements permettent d'une part de suivre le malade, et d'autre part d'établir des graphiques qui font connaître la situation sanitaire au cours de l'année. Les différentes maladies étant indiquées par des teintes différentes, on peut en déduire leur cycle et les mesures prophylactiques à prendre. D'autres graphiques, tenant compte du point d'origine du malade, indiquent les principaux points de contamination et éventuellement les travaux d'assainissement à réaliser ; c'est en particulier le cas du paludisme.

L'après-midi l'infirmier continue ses consultations à l'infirmerie d'Aïn Chegag, pendant que l'infirmière C. R. avec l'ambulance visite les douars les uns après les autres et y donne les soins nécessaires.

Actuellement 4.000 consultations environ sont données chaque mois ; depuis l'arrivée de l'infirmière C. R. les femmes et les enfants viennent plus nombreux.

Les frais occasionnés par l'assistance médicale, tant au point de vue personnel qu'au point de vue matériel, sont payés par le S. M. P., mais comme pour l'enseignement ils sont portés à part dans la balance des comptes, le service de santé les rembourse à la C. E. A. P. qui les centralise pour tous les S. M. P.

Le S. M. P. N° 2 des Okhissa

Ce secteur a été créé en mai 1945. Situé à quelques kilomètres à l'Est de Meknès sur la route Meknès-Fès, il comprend 4.000 hectares de terres collectives appartenant à deux tribus :

les Oulads Raho groupés en quatre douars possèdent un tiers des terres,

les Oulads Abdala, groupés en trois douars, possèdent les deux tiers des terres.

Pour la première campagne de culture 1945-1946, 280 hectares furent défrichés et mis en culture. Les rendements de la culture ont été les suivants :

Blé tendre	20 quintaux à l'hectare
Blé dur	30 — —

Pour la campagne 1946-1947 les défrichements ont été continués et 383 hectares ont été cultivés selon le programme suivant :

Blé tendre	200	hectares
Blé dur	20	—
Pois de semence	50	—
Pois de casserie	40	—
Fèves	20	—
Pois chiches	8	—
Lentilles	6	—
Haricots	2	—
Oliviers	25	—
Total	383	hectares

Les rendements pour le blé n'ont été que de 7,5 quintaux à l'hectare. Ce mauvais rendement est dû à deux causes :

conditions climatiques défavorables,

retard dans la culture par suite de difficultés pour la mise en valeur du sol dont nous reparlerons plus loin. Cette récolte a couvert les frais de culture sans amortissement.

Avec les nouveaux défrichements réalisés en 1947, on se propose de réaliser le programme suivant pour la campagne 1947-1948.

Vesce avoine	28	hectares
Fèves	15	—
Avoine	100	—
Orge	88	—
Blé tendre	23	—
Blé dur	55	—
Lin	5	—
Lentilles	5	—
Pois	53	—
Tournesol	10	—
Pois chiches	20	—
Total	402	hectares

auxquels il faut ajouter les 25 hectares d'oliviers déjà créés. Quelques hectares de cultures indigènes seront réalisés selon les possibilités.

Les engrais chimiques employés pour la culture sont en moyenne, à l'hectare, de 3 quintaux de superphosphate et 1 quintal de KCl.

Le personnel de direction est le suivant :

Un directeur.

Un chef de culture qui est en même temps directeur du S. M. P., n° 11.

Un comptable.

Un mécanicien.

Un chauffeur.

Personnel médical :

Un médecin français qui s'occupe des S. M. P. n° 2,5 11.

Un infirmier européen.

Un infirmier marocain.

Un aide-infirmier marocain.

Personnel enseignant :

Un directeur d'école, instituteur français.
Une institutrice française.
Un instituteur algérien.
Un moniteur de sports (s'occupe également des S. M. P., 3, 11).
Un fquih (instituteur marocain d'enseignement coranien).

Le personnel médical français, ainsi que le personnel enseignant, habitent pour l'instant Meknès en attendant la construction des logements qui leur sont destinés.

Le matériel du S. M. P. nº 2 est le suivant :

2 tracteurs :

1 T.D.G. de 25 CV.
1 H.D.7. de 55 CV.

2 charrues à 5 disques (labour à 35-40 cm. sur 1,10 m. de large),
3 déchaumeuses,
1 covercrops,
2 moissonneuses batteuses tractées (1) :

une avec barre de 3,50 m.
— — 5,10 m.

Matériel roulant : 2 camions :

1 Chevrolet de 3,4 T.
1 Renault de 2 T.

1 camionnette Peugeot pour le transport du personnel,
1 chariot à pneus,
2 chariots à roues en bois.

Cheptel vif :

9 mulets,
1 cheval de selle.

Les constructions réalisées au 1er octobre 1947 étaient les suivantes :

2 hangars dont une partie de l'un sert d'atelier,
1 écurie (en construction),
5 logements pour le personnel européen.
20 logements pour le personnel marocain.

(1) Au moment de la moisson le travail commence vers 9 ou 10 h., quand la récolte est bien sèche, sinon la machine bourre. La moisonneuse-batteuse est tirée par un tracteur ; son mécanisme est actionné par un moteur de 25 CV fixé sur elle.

Le travail dure jusqu'à la tombée de la nuit sans interruption ; à cet effet, deux équipes se relaient comprenant chacune :

Un chauffeur pour le tracteur.
Un ouvrier à la barre de coupe.
Un ouvrier aux sacs.
Un ouvrier en plus pour aider (sacs, eau, etc.).

16 près de la route, non encore occupés car l'eau n'est pas installée.
4 près des bâtiments d'exploitation et occupés par :

Un caporal,
Un graisseur,
Un chauffeur,
Un aide-mécanicien,
} et leur famille

1 école primaire à trois classes,
1 école définitive à quatre classes au moins (en construction),
1 infirmerie comprenant : au rez-de-chaussée :

1 salle de visite pour les hommes,
1 salle de visite pour les femmes,
1 salle pour les soins après la visite,
1 salle pour la goutte de lait,
1 petit laboratoire avec réserve de médicaments,
1 salle d'hospitalisation provisoire.

Un effort particulièrement important a été réalisé au S. M. P. nº 2 au point de vue social.

Pour l'enseignement, en 1946 1947, trois classes ont fonctionné avec un effectif global de 130 élèves. A la rentrée des classes de l'année 1947-1948, 90 élèves étaient présents, et on considérait que l'effectif de 250 élèves serait atteint un mois après la rentrée. Pour l'instant l'école n'admet que des garçons appartenant aux deux tribus du S. M. P.

Au point de vue médical, on compte une moyenne de cent vingts consultations avec soins chaque jour. De plus, un infirmier marocain va de douar en douar, où il fait dans chaque tente des pulvérisations de D. D. T. pour désinfecter. Il signale en même temps les malades que l'on va voir ou que l'on fait venir à la consultation.

Au point de vue social, soixante logements sont prévus à proximité de l'infirmerie : trente pour le personnel des tribus et trente pour le personnel de la ferme. Seize de ces maisons sont déjà construites; elles seront occupées dès que le château d'eau aura été édifié et les canalisations d'eau posées. Chaque maison est destinée à une famille (on compte en moyenne cinq personnes par famille) ; elle comprend deux pièces et une cuisine, et dans la cour, des cabinets et une petite établé pour le bétail.

Ces logements font partie d'un plan d'ensemble, qui doit comprendre, à côté de la ferme et de l'école avec terrains de sports, un bloc médico-social avec hammam, un bureau de contrôle avec salle de réunions, un souk avec une grande place commerciale et des boutiques, une mosquée. En outre, cinquante-deux lots de terrains de 2.000 m² destinés à des cultures vivrières sont prévus à proximité, seulement séparés par quelques rideaux d'arbres. L'ensemble est établi le long d'une route, parallèle à la route Meknès-Fès.

On a là tous les éléments de l'agglomération rurale marocaine moderne, conçue dans un style tenant compte à la fois de la tradition locale et des derniers progrès de l'urbanisme.

Les diverses immobilisations depuis la création du S. M. P. sont les suivantes :

Immeubles sociaux : 7.000.000 de francs pour les constructions suivantes :

1 villa pour le médecin,
1 infirmerie,

20 logements pour marocains (passeront peut-être ultérieurement en compte aux S. M. P.),
3 salles de classe provisoires qui serviront ensuite de logements,
1 école définitive à 4 classes.

Immeubles agricoles : 5.000.000 de francs.

4 villas pour le personnel européen avec leurs dépendances,
2 hangars.

Aménagements fonciers : 5.000.000 de francs.

défrichement de 700 hectares,
1 oliveraie de 25 hectares,
piste d'arrivée au S. M. P,
creusement de puits :

1 existant qui sera approfondi.
2 en construction.

Matériel de culture : 1.200.000 frs. On comptait en 1945.

Pour les tracteurs : 10.000 Fr. par C. V.
Pour les moissonneuses-batteuses : 60.000 par mètre de barre de coupe.

Véhicules : 750.000 Fr.

Moteurs divers, pompes : 665.000 Fr.

Le Conseil d'administration du S. M. P. est présidé par le Contrôleur civil et le Caïd. Il comprend 9 membres marocains :

3 de la tribu des Oulads Raho,
3 de la tribu des Oulads Abdala,
3 ouvriers.

Ce Conseil d'administration se réunit en moyenne trois fois par an :

une réunion fin octobre pour préparer la campagne et fixer les nouvelles terres à défricher,
une réunion avant la récolte pour indiquer les prévisions et fixer la répartition provisoire,
une réunion après la récolte pour déterminer la part à revenir à chacun.

A côté du Conseil d'administration existe un Conseil de gestion ainsi composé :

Le Contrôleur civil.
Le Caïd.
Le directeur.
3 membres marocains.

Ce conseil se réunit en moyenne une fois par mois pour s'occuper des diverses questions concernant la gestion du S. M. P.

Après les premiers défrichements, une erreur fut commise au moment de la répartition du prix de location de la terre, qui dans ce secteur est fixé au tiers de la récolte. 40 hectares avaient été défrichés sur les terres appartenant à la tribu des O. Raho, 240 hectares appartenaient aux O. Abdala. Les 40 hectares des O. Raho appartenaient à un même douar ; or, le prix de location fut réparti entre les quatre douars de la tribu. Lorsqu'on prépara la campagne 1946-47, les habitants

du douar lésé laissèrent faire le défrichement de leurs terres, mais s'opposèrent formellement à leur mise en culture, c'est à ce moment que l'on se rendit compte de l'injustice commise ; le douar lésé fut remboursé, en outre 165 hectares de terres défrichées furent rendus à la collectivité. Le règlement de ce litige, au moment de semer, apporta un retard dans la mise en culture des terres du S. M. P., ce qui explique les faibles rendements signalés plus haut. Les 165 hectares défrichés et cultivés selon les méthodes traditionnelles ont donné un rendement contrôlé par le tertib de 5 à 6 quintaux à l'hectare, alors que les cultures voisines sur doums ne donnèrent qu'un rendement variant de 0 à 3 quintaux à l'hectare. Cet incident met bien en évidence l'importance du défrichement du sol sur le rendement de la culture et montre combien il faut tenir compte des coutumes locales concernant la répartition des terres et leur rémunération.

Un des effets de la modernisation rurale est de fixer la population. Cette fixation sera accélérée si les membres du S. M. P. disposent, à proximité de leur logement, de terres à mettre en valeur indépendantes de celles cultivées directement par le S. M. P. ; c'est la raison des lotissements prévus au S. M. P. nº 2 ; les lots de 2.000 m² doivent permettre à chaque famille de produire les légumes nécessaires à leur subsistance, avec possibilité de vente du surplus sur les marchés environnants ; la proximité de Meknès pour le S. M. P. nº 2 constitue un avantage très important.

On retrouve la même organisation au S. M. P. nº 1 de Mellal, où 80 lots de 1 2 hectare de terre irriguée ont permis de fixer déjà sur place les meilleurs ouvriers. Un deuxième reclassement de 80 familles est en outre prévu. Ces terres, situées à proximité du S. M. P., pourront profiter pour les façons culturales du matériel mécanique du S. M. P. ; la production destinée à la vente pourra être groupée et vendue dans les meilleures conditions malgré l'éloignement des centres importants de consommation.

Les S. M. P. nº 2 et nº 8 établis tous deux sur terres collectives sont des secteurs de culture, où l'élevage, pour l'instant inexistant, ne sera jamais sans doute qu'une production secondaire.

Dans d'autres S. M. P. au contraire, l'élevage occupe une place aussi importante que la culture ; c'est le cas du S. M. P. nº 5 de l'El Hajeb, qui comprend 3 centres d'action à activités différentes :

A. A. Tamchachat, culture sur 700 ha dans des conditions analogues à celles des S. M. P. nº 2 et 8.

B. Autour d'El Hajeb, avec vaches laitières sélectionnées en vue de produire le lait nécessaire à la station d'altitude d'Ifrane.

C. A Aïn Blonze, bergeries collectives où l'on se propose, tout en le sélectionnant, d'accroître le troupeau pour l'amener à un chiffre global de 6.000 têtes.

Dans certains S. M. P. enfin, l'élevage constitue la seule activité. Tel est le cas du secteur de Moulay Bonazza, où l'on se trouve dans des conditions très différentes. La tribu de cette région possède 300.000 hectares de mauvaises terres et de forêts domaniales dans lesquelles elle a le droit de pacage. L'ensemble des troupeaux des membres de la tribu s'élevait à 27.000 bovins. La sécheresse de 1945 a réduit ce total à 3.000 têtes.

Quelques colons installés dans la région font de l'élevage en association avec les Marocains : le colon fournit le troupeau, le marocain l'entretient et le fait paître, les bénéfices sont partagés. Le S. M. P. de Moulay Bonazza se propose, d'une part, de reconstituer ce troupeau et, d'autre part, de l'améliorer.

Ce projet crée deux obligations :

Etablir des points d'eau, ou aménager ceux existants.

Constituer des réserves fourragères pour pouvoir maintenir le troupeau en bonne condition pendant la grande sécheresse de l'été.

Les points d'eau, selon les régions, seront obtenus par l'aménagement des sources ou le creusement des puits.

Les réserves fourragères comprendront des stocks de paille (paille de blé, de pois, etc...), de plantes fourragères irriguées (maïs, luzerne, etc..,) et du fourrage vert. La paille pourra provenir des régions de grande culture, où elle est peu ou pas utilisée ; pour les localités qui en sont les plus éloignées, on pourra la trouver, au moins en partie, sur le territoire du S. M. P. si on veille à éviter tout gaspillage de celle provenant des cultures existantes.

Les cultures irriguées ne pourront être réalisées qu'en quelques points judicieusement choisis, où des stations de pompage pourront être établies, où le sol sera assez profond et aura été défriché et épierré. La culture sera certainement moins économique qu'en plaine ; elle se justifiera néanmoins puisqu'elle permettra d'entretenir en pleine sécheresse des animaux, qui sans elle seraient condamnés, un an sur trois ou quatre, à mourir de faim. On cherchera également à développer au maximum les cultures fourragères pendant la période pluvieuse de l'année, pour faire de l'ensilage en vert, qui sera utilisé au cours de l'été.

Il a été reconnu que, dans cette région, l'unité d'élevage est l'étable de 50 bêtes, disposant d'un point d'eau et d'une surface de pacage de 150 hectares groupés sur un parcours inférieur à 3 km. Une famille s'en occupe ; le troupeau part le matin et rentre le soir, sous la surveillance d'un enfant ; l'homme nettoie l'étable et l'alimente en fourrage ; la femme s'occupe de la traite et du lait après la traite.

Les cultures irriguées établies à proximité de l'étable pourront bénéficier à bon compte du fumier et du purin obtenus à l'étable.

Une prospection détaillée de la région est nécessaire avant de choisir les points où les étables, les points d'eau, les cultures irriguées seront établis.

b) Les S. M. P. créés sur terrains melks

Si les terres collectives constituent un champ d'action immense et très varié pour le service de la modernisation rurale, elles ne comprennent pas cependant la totalité des terres du Maroc, et des secteurs de modernisation ont également été créés en terrains melks. Voyons, à titre d'exemple, les S. M. P. n° 14 d'Immouzer du Kandar, et n° 28 d'El Gueffal.

Le S. M. P. N° 14 d'Immouzer du Kandar

Ce secteur a été créé en 1946 en vue du développement de la culture fruitière et de la culture maraîchère dans la région d'Immouya en terrain melk. Cette région, située entre 1.100 et 1.300 mètres d'altitude et à 30 km. au sud de Fès, reçoit de 600 à 800 mm. de pluie par an.

35 hectares de terres irriguées ont été achetés pour la construction des bâtiments du S. M. P., l'installation des pépinières et des jardins de bois de greffe.

Le personnel de direction est le suivant :

Un directeur.
Un chef de culture.
Un comptable.

Les constructions réalisées au 1er octobre 1947 étaient les suivantes :

1 hangar avec magasin servant actuellement de logement au chef de culture et au comptable.

2 maisons pour le personnel marocain.
1 écurie avec magasin en cours de construction.

Le directeur est provisoirement logé dans une maison destinée aux séjours en altitude du personnel de la C. E. A. P. et des S. M. P.

Le matériel comprend :

1 tracteur,
1 charrue à disques,
1 covercrops,
1 pulvériseur à disques,
sans compter le petit matériel de culture.
Pour les transports, un camion et une jeep.

Le cheptel comprend pour l'instant :

5 vaches montbéliardes,
4 mulets,
1 cheval.

Pour créer les pépinières, 80.000 porte-greffes ont été achetés en novembre 1946 en France, 15.000 étaient déjà greffés au 1er octobre 1947 ; d'autres porte-greffes ont été rachetés cette année, et des pépinières de germination créées en vue de la production des porte-greffes par le S. M. P. lui-même.

Les espèces envisagées : poiriers, pommiers, pruniers, cerisiers, noyers ; pour les terres situées en contre-bas du S. M. P. des oliviers, pour lesquels des boutures ont été mises en pépinières cette année. 20.000 cyprès destinés à servir de brise vent ont également été importés de France.

Les plants greffés ayant reçu la taille de préformation sont destinés à être vendus aux cultivateurs qui en assurent la mise en place ; les soins de taille et les traitements doivent être effectués par le S. M. P. et remboursés par les cultivateurs lorsque les arbres commenceront à produire.

Le S. M. P. se propose également de développer la culture maraîchère. Cette spéculation est intéressante étant donné que les cultures, par suite de l'altitude, ont un mois de retard sur celles de la plaine, donc peuvent trouver des débouchés intéressants de fin de saison. Un premier essai est en cours pour les pommes de terre ; 150 quintaux de semences ont été distribués ainsi que les engrais nécessaires ; le S. M. P. prend à sa charge la semence, les engrais et l'arrachage ; le terrain est fourni par le cultivateur qui est chargé des semis et de l'entretien de la culture ; à la récolte, le partage se fait par moitié entre le propriétaire et le S. M. P.

Le S. M. P. peut en outre effectuer des travaux à façon chez les cultivateurs en utilisant son matériel mécanique.

Lorsque la culture fruitière aura pris de l'extension on risquera de voir les cours s'effondrer au moment de la pleine production ; pour éviter cette chute des cours et valoriser la production on se propose de créer des industries de transformation : confitureries, pulpes de fruits.

Un centre de conditionnement de la récolte et un organisme de vente en gros permettront en outre de vendre directement dans les gros centres consommateurs tels que Casablanca, Rabat, Meknès et Fès. L'exportation sur la France ne présente pas, pour cette région, un grand intérêt étant donné que la période de production est sensiblement la même que celle de la vallée du Rhône.

Au point de vue social une école avec un directeur d'école français fonctionne à proximité des bâtiments de la ferme. Le directeur habite pour l'instant Immouzer du Kandar.

Le S. M. P. N° 28 d'El Gueffal

Ce S. M P. a été créé en 1947 dans la région située au Nord-Ouest de Ouad-Zen. Par suite du climat, les conditions culturales sont dures, les chevaux et les mulets, valant cher et consommant beaucoup, sont rares, aussi utilise-t-on surtout l'âne et le chameau comme animaux de travail. Le tracteur est donc appelé à rendre de grands services pour la mise en valeur des terres de la région, qui sont toutes des terres melks.

Deux hectares ont été achetés pour construire les bâtiments du S. M. P. ; ces bâtiments comprennent :

1 maison pour le directeur,

1 grenier de semence en construction,

1 hangar à matériel.

Le matériel de culture se compose de 3 trac'eurs et le matériel de préparation du sol et de récolte correspondant.

Le S. M. P. effectue le labour et la récolte, le fellah fournit le sol et pourvoit aux autres travaux de culture ; à la récolte le partage se fait par moitié.

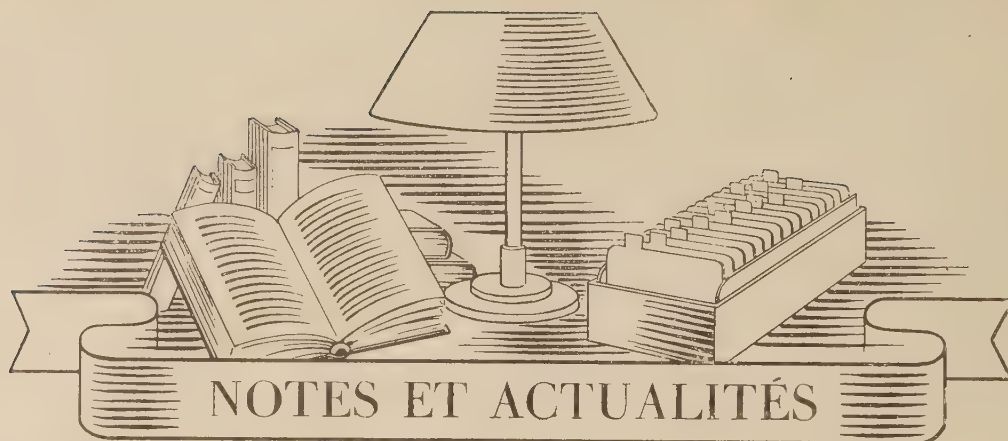
Dans cette formule le S. M. P. est un peu le fermier du propriétaire. Le jour, où le matériel mécanique sera en vente libre, un entrepreneur de travaux à façon pourra venir s'installer dans la région et le S. M. P. n'aura plus sa raison d'être. La forme coopérative serait plus rationnelle ; c'est d'ailleurs vers elle qu'on tend, et déjà la jemma oblige les cultivateurs à épierrer leurs champs pour ne pas abîmer le matériel, ce qui dénote un intérêt commun bien compris.

Le grenier de semences est d'une part destiné à recevoir les récoltes, qui reviennent au S. M. P. en payement des travaux effectués, et sert d'autre part au stockage des semences sélectionnées, qui seront ensuite distribuées aux cultivateurs.

Ces deux exemples de secteurs établis en région melk avec des méthodes de travail différentes, et comme ceux de secteurs établis sur terres collectives montrent que l'effort de modernisation rurale entrepris au Maroc n'est pas destiné à venir en aide à une partie seulement de la population rurale marocaine, mais embrasse toute l'agriculture, le terme agriculture étant pris dans son sens le plus large.

Le service de la modernisation rurale existe depuis moins de trois ans. Les rapides succès obtenus, le désir qui se manifeste en maints endroits de voir se créer de nouveaux secteurs, l'enthousiasme rencontré aussi bien chez ses promoteurs que chez ses bénéficiaires, sont autant de preuves de la réussite obtenue par ce service, qui avait inscrit en tête de ses premiers programmes : « le progrès sera total ou ne sera pas ».





RÉORGANISATION ET VALORISATION DE L'AGRICULTURE DES TERRITOIRES D'OUTRE-MER

Dans le courant du mois de décembre, le Ministère de la France d'Outre-Mer et l'Ecole Nationale de la France d'Outre-Mer ont reçu conjointement une délégation d'Administrateurs et de Techniciens britanniques en stage de perfectionnement dans les Universités anglaises.

Des exposés suivis de causeries furent présentés par les différents chefs de services du Département sur les questions de leur ressort.

Nous résumons l'essentiel de celui qui fut fait par le Directeur de l'Agriculture sur les problèmes agricoles.

Les discussions, qui suivirent, portèrent surtout sur les mesures envisagées pour sauvegarder le patrimoine foncier en luttant contre la dégradation des sols. L'accent fut mis sur les points suivants :

En règle générale ce que l'on appelle travaux antiérosion et de restauration des terres sont trop coûteux pour être généralisés sur les immenses surfaces occupées par les cultures indigènes pauvres. Ils ont leur place partout où il convient de mettre en défens les districts dont l'équilibre écologique est menacé par la déforestation et le déréglement du régime des eaux qui s'ensuit, et encore sur les domaines agricoles, où le fonds a acquis une très grande valeur par les aménagements qu'il a reçus et les cultures à gros revenu qu'il porte — cas des plantations européennes.

Ailleurs, il s'agit surtout d'instaurer un système d'exploitation, qui arrête ou atténue les phénomènes de dégradation des sols, en maintenant le stock d'humus et en arrêtant l'insidieuse érosion en nappe.

L'insuffisance de nos connaissances quant à la répercussion des labours mécaniques sur la fertilité des terres a également été soulignée.

***

La modernisation de l'Agriculture dans les territoires d'Outre-Mer pose de vastes problèmes. Le sujet est complexe, quels en sont les points essentiels ?

1° L'agriculture est l'activité dominante de ces territoires. Elle intéresse directement 80 à 90 % des populations, et, indirectement, par ses activités annexes, leur quasi-totalité.

2° Le relèvement du niveau de vie de ces populations, l'amélioration de leur bien-être, et, par voie de conséquence, leur épanouissement culturel, ne sont possibles qu'en augmentant la productivité du travail rural par l'effet d'une exploitation plus efficiente et plus rationnelle des ressources du sol, rendue possible par les progrès de la technique.

3° Dans les pays peu évolués, et même dans d'autres, la condition rurale a ceci de particulier qu'elle est un état autant qu'un métier, une manière d'être et de vivre autant que d'agir. L'activité de l'agriculteur est impérativement réglée par la tradition et commandée par sa position sociale au sein de la communauté.

C'est avec beaucoup de prudence qu'il convient de toucher à l'édifice traditionnel quand on entend perfectionner la technique agricole, sous peine d'implications politiques et sociales dangereuses.

4° Le progrès technique exige une évolution parallèle, simultanée ou même préalable des modes de pensée et de vie.

On doit chercher à concilier les exigences techniques avec le souci d'une évolution ordonnée des conditions de la vie individuelle et familiale et de la structure sociale. La solution réside dans la constitution progressive d'un paysannat authen-

tique de petits exploitants autonomes pratiquant le « mixed farming », mais mis en mesure d'utiliser les techniques modernes et le matériel perfectionné qu'elles nécessitent, grâce à l'organisation d'associations agricoles telles que coopératives de production, d'achat, de vente, de transformation, de transport, qui procurent aux agriculteurs les ressources financières et la compétence technique en lui donnant l'appui de la puissance publique.

Ceci n'exclut pas des réalisations plus hardies tendant à regrouper les agriculteurs sur de vastes exploitations de culture en commun, très mécanisées et dotées de tous les aménagements, de toutes les commodités nécessaires à leur épanouissement social. Il n'est pas certain, en effet, que l'adhésion des autochtones des territoires d'outre-mer à notre conception de la propriété du sol soit toujours le meilleur ferment de progrès rural.

De même, le souci de pousser rapidement certaines productions essentielles pour la restauration de l'économie mondiale incite à laisser une place aux grandes entreprises agricoles à main-d'œuvre salariée, en réservant toutefois la possibilité de revenir ultérieurement, sans régression technique ou économique, à la formule précédente.

5° Il serait toutefois hasardeux de prévoir leur généralisation tant que la preuve n'est pas administrée que :

a) *techniquement*, elles assurent la sauvegarde du patrimoine foncier ;
b) *économiquement*, elles livrent leurs produits à des prix de revient inférieurs tout en assurant une rémunération supérieure de l'agriculteur ;
c) *socialement*, elles offrent de nouveaux modes de vie qui auront la faveur des agriculteurs.

Or la démonstration n'est pas encore établie que ces initiatives assurent la sauvegarde du patrimoine foncier.

Si la *productivité* du travailleur est considérablement augmentée par l'extension de son emprise sur le sol et l'augmentation des rendements, grâce à l'usage des engins mécaniques, à un appoint d'énergie et à toutes les finesses de la technique moderne, il s'en faut de beaucoup que son revenu suive la même progression. Le plus clair du complément de la production sert à rémunérer les capitaux investis, à payer les amortissements des investissements et le « staff » technique d'encadrement. En contrepartie, l'entreprise agricole est désormais placée sous la dépendance du secteur industriel sans possibilité de revenir rapidement en cas de crise à l'ancienne structure agricole.

D'autre part, quoique les indigènes soient traditionnellement attachés à une forme de propriété collective du sol et pratiquent l'entr'aide dans le travail, on n'est pas assuré qu'ils accepteront d'emblée une transposition moderne de ces dispositions ; mais ce n'est peut-être pas de ce côté, que, contrairement à l'opinion courante, s'élève le principal obstacle.

6° Ainsi très succinctement définie la structure que nous nous efforcerons de donner à l'exploitation agricole, il convient maintenant d'indiquer quels sont les principes qui président au choix des productions et des systèmes de culture. Les préoccupations suivantes dominent le choix :

a) Assurer à la population rurale une alimentation quantitativement et qualitativement suffisante, c'est-à-dire conforme aux normes d'une nutrition rationnelle. La sous-nutrition chronique dont souffrent nos populations d'outre-mer a des conséquences économiques et sociales déplorables ; elle est cause d'un état sanitaire défectueux et de l'indolence au travail.

b) Augmenter le volume des productions commercialisées qui, adaptées à la vocation agricole du terrain, procurent dans la conjoncture présente le plus fort revenu aux agriculteurs. Valoriser au maximum ces productions en procédant, dans nos territoires d'outre-mer, à leur transformation industrielle dès que l'opération paraît économiquement avantageuse, notamment lorsque la restitution des sous-produits à l'agriculture sous forme d'engrais ou d'aliment pour les hommes et pour le bétail est un facteur d'amélioration de l'exploitation agricole.

c) Maintenir la fertilité des terres. En finir avec le système de culture ou d'exploitation pastorale errantes, qui dégradent le sol et visent progressivement à la ruine du patrimoine foncier.

Cette politique motive les initiatives suivantes :

1° Vulgarisation du « mixed farming » : par l'association permanente de l'élevage du bétail (production de fumier, de travail et de viande) à la culture du sol, et par un choix judicieux des rotations combinant plantes améliorantes et épuisantes, plantes industrielles et vivrières. Ce système répond parfaitement aux préoccupations majeures exprimées ci-dessus.

2° Généralisation des petits travaux d'hydraulique agricole dans les dépressions, les vallées, les cordons littoraux permettant de substituer aux cultures vivrières de terres sèches, très sujettes à l'érosion, la culture du riz en terres basses soustrayant la plante en partie aux aléas climatiques et le sol aux ravages de l'érosion. Cette initiative répond encore à la double préoccupation : amélioration de l'alimentation, sauvegarde du sol.

3° A défaut du « mixed farming », rationalisation de la jachère arbustive ou herbeuse.

4° Extension des cultures arbustives industrielles aux récoltes commercialisées et protégeant mieux le sol contre l'érosion.

5° Abandon des cultures épuisantes sur terres sèches.

Ces substitutions et les déplacements des cul-

tures en résultant entraînent *une spécialisation des activités agricoles*. Elle ne sera possible parfois qu'après un regroupement des collectivités humaines, un équipement adéquat des voies et moyens de transport et une organisation commerciale appropriée, qui assureront, en toutes circonstances, la régularité des échanges tant intérieurs qu'extérieurs que cette nouvelle structure économique fera naître dans un cadre territorial défini.

S'il fallait résumer en quelques mots notre politique agricole, nous dirions qu'elle a pour objet de relever la productivité de l'agriculteur par une exploitation plus intensive et plus rationnelle des ressources du sol maintenant son potentiel de fertilité et répondant à la vocation du terrain, afin que dans le cadre d'une organisation politique, économique et sociale assurant l'équitable rémunération de son effort et son consentement à de nouvelles disciplines de travail, il atteigne le niveau de vie le plus élevé que puisse procurer la valeur de sa production.



UN NOUVEAU BRULEUR A CAFÉ

Aux U. S. A., une nouvelle société, dite « Infra Roast », vient de se constituer. Elle a pour objet la fabrication de brûleurs à café électroniques destinés principalement aux commerçants détaillants et aux restaurants.

Le café vert alimente automatiquement l'appareil par deux trémis, il passe dans le brûleur chauffé à haute température. Moins de deux minutes suffisent pour cette opération. Un organe électronique arrête le grillage lorsque celui-ci est suffisant.

UN NOUVEL ENGRAIS CHIMIQUE

Selon certaines informations, il existerait à Siratchine, dans les environs de Kiew, une usine de produits chimiques récemment reconstruite préparant un engrais de bactéries susceptible de dégager une proportion d'azote inconnue à ce jour. Un demi-litre de ce nouveau produit, le « Nitroguine », remplacera 40 tonnes de fumier.

(*Bull. Off. Union française, Algérie*, 1947, mai).

LA PRODUCTION DE QUININE DE L'AMÉRIQUE LATINE

Au cours de la guerre les pays de l'Amérique latine ont exporté vers les Etats-Unis : Colombie, 6.332 t. ; Equateur, 4.868 t. ; Bolivie, 1.580 t. et Pérou, 328 t. d'écorces de quinquina.

(*Chac. Quint.*, Sao Paulo, 1946, déc., p. 687).

LA RUSSIE VA FABRIQUER DU RHUM

La canne à sucre américaine a été introduite en Russie en 1932 ; elle a été cultivée expérimentalement dans l'Ouzbekistan et le Tadjikistan.

La première fabrique de rhum sera mise en construction cette année dans l'Ouzbekistan.

(*Région économique d'Algérie*, mars 1947, p. 13).

LE D. D. T. DANS LA LUTTE CONTRE LA MALARIA

Des résultats tangibles ayant déjà été obtenus dans la destruction des moustiques de certaines régions infestées, l'A. recommande l'utilisation généralisée du D. D. T. sous différentes formes : revêtement de murs (le D. D. T. en suspension dans l'eau reste à la surface alors que l'eau est absorbée), films à base d'huile à la surface des nappes aquifères réservoirs de larves, de tels films ne sont pas délétères pour les poissons.

(*Brit. Trade Jnl. Exp. World*, 1947, avr.).

UNE MALADIE DU PYRÈTHRE AU KENYA

Au cours de la guerre la production de pyrèthre au Kenya a augmenté de 1.864 t. en 1938 à 7.409 t. en 1945. Les cultures de *Chrysanthemum cinerariifolium* sont concentrées dans la zone des Highland (2.000 m. à 3.000 m.).

En juin 1946 a commencé l'attaque des pyrèthres par le champignon *Ramularia bellunensis* Speg. qui, à la fin de l'année, n'avait respecté que les pentes du Mont Kenya.

Les dégâts portent surtout sur les boutons floraux et les fleurs.

(D'après *Nature*, 26 juillet 1947, p. 120-1).

LE " MORTOPAL " UN NOUVEL INSECTICIDE

L'hexa-éthyl-tétra-phosphate, utilisé en Allemagne au cours de la guerre, a donné de bons résultats dans la lutte contre les mites et les aphides. Il peut être avantageusement mélangé au D. D. T.

(D'après *Int. Sug. Jul.*, juillet 1947, p. 172).





I

OUVRAGES ET DOCUMENTS GÉNÉRAUX

LEPESME (P.). — **Les insectes des palmiers.** Paul Lechevalier, Paris, 1947, 903 p., 638 fig.

Dans cet important volume, P. LEPESME a réuni tout ce qui était actuellement connu sur les insectes des palmiers. Il a été puissamment aidé dans son travail par J. GHESQUIÈRE et par plusieurs spécialistes du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. C'est un véritable travail d'équipe qui a été réalisé.

L'ouvrage se divise en trois parties : la plus importante est l'étude de tous les genres habitant les palmiers avec, pour chaque espèce, la description, l'indication des plantes hôtes et de l'habitat, la biologie. Cette partie essentielle est encadrée par les deux autres beaucoup moins longues, mais non moins intéressantes. Celle, qui est traitée d'abord, expose ce qui est connu de la biologie générale des palmiers en ce qui concerne leurs rapports avec les insectes et traite de leur biocenose. La troisième partie étudie les insectes nuisibles, leurs dégâts et les moyens de lutte utilisés jusqu'ici pour les combattre.

Il est impossible de donner une analyse détaillée d'un aussi important ensemble. L'ouvrage de P. LEPESME est fondamental et devra être consulté par toutes les personnes qui s'intéressent aux palmiers. Les renseignements recueillis sont d'importance très inégale suivant les espèces végétales mais, évidemment, ce sont les insectes des palmiers cultivés ou utiles qui occupent la place essentielle et les planteurs trouveront beaucoup de conseils utiles. Faisant le point de nos connaissances sur la faune des palmiers, le remarquable compendium qui nous est apporté encouragera les recherches futures en leur donnant la base qui leur manquait jusqu'ici.

L'édition est très soignée, avec de nombreuses photographies et de nombreux dessins ; l'ouvrage se termine par une bibliographie très importante et des index qui en rendent l'utilisation très pratique.

DOLLFUS (R.). — **Parasites (animaux et végétaux) des Helminthes.** Paul Lechevalier, Paris, 1946, 481 p., 373 fig., 1 pl., préfacé par Brumpt.

Le premier chapitre de l'ouvrage est consacré à des généralités. L'A. s'étend en particulier sur l'hyperparasitisme et le pseudoparasitisme. Aux chapitres suivants sont examinés : les parasites internes des Trématodes, des Cestodes, des Acanthocéphales. Ensuite sont passés en revue des Protozoaires, des Nématodes en général, des Nématodes parasites d'animaux, des Protozoaires non flagellés se trouvant chez des Nématodes libres ou parasites de végétaux.

Puis des renseignements sont donnés sur des flagellés, des ciliées, des Bactéries parasites ou non.

D'autres chapitres traitent de champignons s'attaquant à des Nématodes libres et parasites, à des œufs d'Helminthes parasites de mammifères, à des Nématodes parasites de phanérogames.

Certains de ces champignons peuvent être utilisés dans la lutte biologique contre les vers nuisibles et l'A. s'étend sur cette question au chapitre réservé aux Hyphomycètes parasites de Nématodes libres, de Nématodes parasites de phanérogames, de Nématodes parasites de mammifères.

Quand un champignon est susceptible de capturer et détruire des Nématodes en culture sur gélose, on ne peut en conclure qu'il donnera d'aussi bons résultats dans la culture, aussi les expériences doivent-elles, ici comme en bien d'autres cas, être complétées par des épreuves d'ordre pratique.

Le processus de capture et d'envahissement de nombreuses espèces est décrit. Un champignon nématophage peut, comme un *Anulosporium*, atteindre également de petites larves de Diptère.

L'emploi des engrais verts permet, dans certaines circonstances, la pullulation des Nématodes libres, et, par voie de conséquence, celle des champignons prédateurs tout en augmentant l'activité de ceux-ci. On parviendrait ainsi à détruire beaucoup d'anguillules parasites comme *Heterodera Marioni*. Aux Iles Hawaï, *Dactylella ellipsora* est considéré comme l'hyphomycète le plus actif.

En France, dans les serres de la Ville de Paris, une bonne protection a été obtenue, contre les attaques d'*H. Marioni* sur des bégonias lors de la mise en pots, en ajoutant au compost utilisé, des spores de *Dactylella bembicodes* et d'*Arthrobotrys oligospora*. Le taux d'infestation a pu être abaissé de 50 % à 9 % à l'aide de *D. bembicodes*.

L'un des modes de propagation des champignons utiles consiste à obtenir une grande quantité de spores sur des fragments de paille et de répandre cette paille à raison de 5 à 10 g. par mq. ou 100 g. environ par mc. de boue ou de fumier.

Dans le dernier chapitre il est question de Nématodes nématophages, de prédateurs de Nématodes libres et de Nématodes parasites de végétaux, puis d'organismes trouvés vivants à l'intérieur de Nématodes libres. Le *Mononchus papillanis* détruit de nombreux *Tylenchulus semipenetrans*, parasite des racines de *Citrus*. Des *Aphelenchoïdes*, dont *A. tenuicaudatus*, s'attaquent à *Heterodera Marioni*. Enfin, des Enchy-

tracides peuvent faire régresser une maladie vermiculaire du fraisier en Suisse.

CHESTER (K. S.). — **The nature and prevention of plant diseases** (Nature et prophylaxie des maladies des plantes). The Blakiston Company, Philadelphie, 1942, 584 p., 207 fig.

Dans ce traité de pathologie végétale abondamment illustré, toutes les causes des maladies des plantes sont examinées, y compris les Nématodes parasites ; les mesures propres à combattre les affections sont indiquées.

Indépendamment des maladies concernant les plantes de climat tempéré, l'ouvrage comporte des études sur les affections des plantes tropicales telles que le cotonnier, le tabac, la patate douce.

SANFOURCHE (A.). — **Les engrais phosphatés**. Paris, Dunod éd., 1947, 290 p., nombr. fig.

Après avoir souligné l'importance des engrais phosphatés dans l'économie agricole et l'industrie chimique, l'A. étudie les aspects différents sous lesquels se présentent les phosphates dans la nature : origine des gisements de phosphate, leur composition, mode d'exploitation, etc...

Il procède ensuite à une étude chimique développée des phosphates et des composés phosphatés, ainsi qu'à celle de leur industrie.

Il consacre un important chapitre au rôle des phosphates dans l'agriculture.

Les différentes compositions d'engrais phosphatés sont tour à tour examinées : phosphates alcalins, superphosphates, phosphates précipités, scories, etc...

Le problème de la transformation des engrais phosphatés est longuement traité.

De nombreuses méthodes de dosage et d'analyse de l'acide phosphorique du sol sont indiquées avec précision.

Quelques considérations sur l'importance économique des phosphates terminent cet ouvrage.

II

EXTRAITS BIBLIOGRAPHIQUES

SCHLIPPE (P. de). — **Contribution au problème de la taille du caféier *Robusta*, à la lumière de la théorie de la sécheresse physiologique.** *Bull. Agr. Congo belge*, Bruxelles, 1947 (juin), p. 315-46, 11 fig.

Afin de ne pas donner aux résultats de ses travaux la rigidité d'une règle absolue, l'A. décrit, tout d'abord, l'ambiance écologique des deux points d'observation.

La plantation de Kurukwata, située à 900 m. d'altitude et 3°45' de latitude N., reçoit environ 1.400 mm. d'eau par an en huit mois (avril-novembre).

Son climat, quoique soudanien, est assez proche du climat sénégalien. La flore naturelle est représentée par des espèces de savane : *Vitex* sp., *Terminalia reticulata, Lannea* sp., *Hyparhenia diplandra.* Toutefois, les plantations ont été établies sur des sols plus riches à *Acacia Sieberiana. Pennisetum purpureum, Panicum maximum.*

Kana, à 1.050 m. d'altitude et 2°30' de latitude N., présente le même climat que Kurukwata, mais déjà atténué en saison sèche. Les parties les plus pauvres sont des savanes à *Lophira alata*, les plus riches ont dans leur strate arborescente *Albizzia Browni, Bauhinia reticulata,* sous lesquels on trouve des *Indigofera* et des *Crotalaria.*

La théorie de la *sécheresse physiologique* se résume dans l'énoncé suivant : *L'âge d'une plante ou d'une partie d'une plante est fonction de la concentration de sa sève.*

Cet âge n'est pas fonction directe du temps vécu : il faut distinguer l'âge chronologique de l'âge physiologique.

A la sève la plus diluée correspond l'âge de la jeunesse, à une sève plus concentrée correspond l'âge de la maturité : au lieu des bourgeons végétatifs il se forme des bourgeons floraux. A une concentration plus forte encore correspond la vieillesse ; la floraison devient surabondante, les fruits restent petits et ratatinés. Une très forte concentration provoque la mort naturelle par dessication. Si cette mort est partielle, nous parlons de « die back ».

Le degré de sécheresse physiologique dépend de facteurs extérieurs et intérieurs, dont certains sont réglés par l'intervention de l'homme, sous forme de méthodes de taille et d'autres façons culturales.

Ces facteurs peuvent être classés en quatre groupes :

1° les facteurs, qui déterminent la réserve d'eau à la disposition du système radiculaire de la plante ou *facteurs du sol* ;
2° les facteurs, qui déterminent l'intensité d'évaporation par unité de surface des feuilles ou *facteurs du climat* ;
3° les facteurs, qui déterminent l'étendue de la *surface* totale *d'évaporation* des feuilles ;
4° les facteurs, qui déterminent les *dimensions* et la *nature du courant osmotique.*

Dans la nature, ces facteurs se trouvent dans un état d'équilibre. Chaque groupe de facteurs tend à compenser les autres.

Une augmentation soudaine de sécheresse physiologique par l'action d'un des facteurs extérieurs — enlèvement d'ombrage, sécheresse de l'air ou du sol, taille des racines par un houage profond — provoquera de la vieillesse et un « die back » chez un arbre, qui se trouve à l'âge de maturité.

Nous pouvons appeler « plafond naturel » de la plante la hauteur, à laquelle elle aura tendance à se maintenir le plus longtemps possible par son réglage naturel de croissance, pour tâcher de se donner un maximum de productivité.

Les phénomènes de fluctuation de la sécheresse physiologique, déterminant les saisons de croissance, de floraison et de fructification, sont particulièrement bien visibles chez le caféier robusta.

Une caractéristique spéciale de ce caféier, très importante à noter pour les méthodes de taille, est le

fait que les fruits prennent pratiquement une année entière pour mûrir.

La taille doit maintenir le caféier à l'âge de maturité et de productivité en ajustant son « plafond naturel » au plafond optimum.

Après l'exposé de ces données théoriques, l'A. examine, en s'aidant de figures, les différentes constructions obtenues à l'aide de la taille chez le robusta.

La taille à tige unique par étêtage d'arrêt a donné, à Kana, le *buisson de petite taille* dont les fruits sont toujours de mauvaise qualité, car mûris prématurément.

Sur une terre plus riche, mais aride, de Kana, les caféiers étaient divisés en deux étages : l'inférieur semblable à une jupe, le supérieur formé d'une ou plusieurs tiges dénudées (forme *jupe et manche à balai*).

La forme en *parasol* a un plafond artificiel inférieur au plafond naturel. La partie centrale s'élague. Ce caféier produit en surface au lieu de produire en volume.

La taille en cylindre (dégagement du tronc) et la taille en parrot sticking (raccourcissement des primaires et choix de secondaires productives) sont les deux méthodes préconisées pour prévenir la formation du parasol.

Le caféier, à croissance libre à tige unique, atteint la *forme normale d'un arbre* à production forte mais malheureusement peu soutenue (deux ou trois récoltes), le recépage est le seul moyen de rajeunissement.

La liberté de croissance est complète, le caféier devient un buisson de haute taille en *faisceau* raisonnablement productif.

Sous le poids de la récolte les tiges grêles peuvent plier et donner la forme *en éventail* souvent très productive.

Cette forme intéressante, naturelle dans des conditions de forte humidité, peut être obtenue en climat sec par une méthode se rapprochant de l'*agobiada* (taille multicaule dirigée).

L'A. s'élève alors contre la discrimination, trop arbitraire à son sens, entre taille à simple tige et taille à tiges multiples. Seule la taille multicaule dirigée a pour but de produire un type de caféier bien défini et il faut savoir distinguer entre taille de branches et taille de tiges.

Le nombre idéal de tiges à laisser est de cinq, il faut ployer les tiges aussi près du sol que possible, pour pouvoir obtenir un caféier bas et large et toujours opérer vers l'intérieur et progressivement. La forme « candélabre » est composée d'une charpente horizontale de tiges permanentes et, au-dessus, d'une couronne de tiges productives. Les tiges verticales sont recépées dès leur épuisement. On pratique ainsi un *roulement de tiges*. Il ne se produit pas de secondaires et le *sécateur est un instrument inconnu dans la méthode de croissance multicaule dirigée.*

Le premier égourmandage est sélectif ; le dernier (troisième ou quatrième), pratiqué avant la saison sèche, consiste à réduire le plus possible la surface d'évaporation improductive.

Les égourmandages se font à la main (« handlings ») et, par suite, avant l'aoûtement.

La taille multicaule ajoute au fait, qu'elle ne requiert aucun instrument spécialisé, le grand avantage de sa simplicité, qui la fait rapidement comprendre par l'indigène.

Un inconvénient assez prononcé réside dans le fait que la formation de la charpente horizontale retarde l'entrée du caféier en productivité.

Le choix qu'un planteur devra faire entre l'une et l'autre des méthodes de taille dépendra principalement du milieu. Un tableau schématique des formes à adopter dans six cas écologiques extrêmes termine cet article.

	Climat homogène humide	Climat homogène ± aride	Climat hétérogène
Pays plat	Croissance libre éventail	Tige unique en cylindre	Multicaule dirigée, éventail
Pays accidenté	Multicaule ± dirigée, candélabre et éventail	Multicaule dirigée ou compromis, candélabre ou cylindre sur faisceau	Multicaule dirigée, candélabre

III

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

SOLS

Méthodes et Techniques

3-1

CASTAGNOL (E. M.). — **Le sol. Etude théorique et pratique.** Hanoï, 1942, *Publ. I. R. A. F. I.*, 267 p., 40 fig., 46 tabl.

Spécialement destiné à l'Agronome, ce remarquable ouvrage tente, avec complet succès d'ailleurs, la synthèse des études géologiques d'une part, physiologiques de l'autre. Le sol n'est pas, en effet, un simple substratum ou une réserve d'aliments, c'est un système en complète évolution sous l'influence de phénomènes physico-chimiques, sans doute, mais aussi biochimiques et biologiques. Il existe donc bien une science pédologique disposant de méthodes et disciplines qui lui sont propres.

Dans une première partie, l'A. étudie la genèse du sol. Après avoir rappelé quelques notions générales sur les minéraux intervenant dans ce phénomène (minéraux silicatés, oxydes minéraux, principaux minéraux formés), il décrit les processus de dégradation et de décomposition des roches. Sous l'action des agents atmosphériques se produisent, à des vitesses variables, deux séries de réactions : la dégradation *physique* des roches et minéraux, la décomposition *chimique* des minéraux.

A côté des agents physiques, les êtres vivants jouent

un rôle souvent très important, dans cette évolution pédocréatrice.

Les constituants du sol et leurs propriétés forment la matière de la deuxième partie. La phase solide, étudiée à l'aide des méthodes décrites, se compose des fractions sableuses, limoneuses et argileuses et de l'humus, ces deux derniers éléments constituant les colloïdes du sol à propriétés bien particulières et primordiales.

La phase liquide ou solution du sol, caractérisée par sa réaction, son acidité active, son pouvoir tampon, est le siège d'actions, entre sels solubles et substances du sol, conduisant à l'apparition d'une acidité : acidité d'hydrolyse et acidité d'échange. Des échanges ioniques font intervenir les cations métalliques : Ca^{++}, Mg^{++}, K^{+}, Na^{+} et l'anion phosphorique PO^{4}, dont l'activité est liée aux phénomènes colloïdaux.

L'A. rappelle alors les principes généraux utilisés dans la détermination des différents constituants chimiques du sol.

Ayant ainsi défini les éléments pédologiques, il envisage, dans une troisième partie, la structure en étudiant le sol en place : principaux types de structure, conséquences pratiques.

L'évolution des sols conduit à la formation de profils sous l'influence des substances, des facteurs locaux et atmosphériques, ces derniers permettant la distinction de plusieurs types climatiques : sols polaires, sols des régions tempérées (froides, chaudes, sèches), sols des régions chaudes.

L'ouvrage, dans sa dernière partie, est réservé aux applications pratiques de la science du sol, en particulier à l'estimation de la fertilité et au problème de la fumure.

Le besoin en éléments fertilisants d'une culture, sur un sol choisi au préalable (exemples de l'Indochine), est déterminé suivant des méthodes les unes pratiques, les autres rationnelles, toutes influencées par des lois telles que la loi du minimum et la loi d'action des facteurs de croissance.

Le problème de l'azote et l'étude des phénomènes microbiologiques, qui s'y rattachent, terminent ce livre, par ailleurs abondamment et judicieusement illustré.

Propriétés physiques et mécaniques

3-2
RUSSELL (M. B.), FENG (C. L.). — **Characterization of the stability of soil aggregates** (Caractérisation de la stabilité des agrégats des sols). *Soil Sc.*, 1947, 63, nº 4, pp. 299-304.

L'étude de la stabilité à l'eau de quatre sols de l'Iowa montre qu'il existe, entre le poids (W) des agrégats retenus par un tamis à mailles de 0,25 mm. et le temps (T) de tamisage, la relation :

$$\log W = a - b \log T.$$

Les paramètres a « stabilité initiale et b « taux de désagrégation » caractérisent la stabilité des agrégats. Ces deux paramètres sont pratiquement indépendants de la durée du prétraitement.

3-3
WILCCOX (J. C.). — **Determination of electrical conductivity of soil solution** (Détermination de la conductivité électrique des solutions du sol). *Soil Sc.*, 1947, 63, nº 2, p. 107-17.

Etude de l'application de la mesure des résistances électriques à la détermination de la teneur en sel des solutions du sol. Description du procédé utilisé en Colombie britannique pour l'étude de l'effet de la salure du sol sur la végétation des plantes.

3-4
BOUYOUCOS (G. J.). — **A new electrical resistance thermometer for soils** (Nouveau thermomètre à résistance pour les sols). *Soil Sc.*, 1947, 63, nº 4, pp. 291-8.

Description de deux modèles de thermomètre pour la mesure de la température du sol dans les conditions naturelles. Ces thermomètres à résistance liquide sont très précis et fidèles.

3-5
COLMAN (E. A.). — **A laboratory procedure for determining the field capacity of soils** (Procédé de laboratoire pour la détermination de la capacité de rétention au champ). *Soil Sc.*, 1947, 63, nº 4, p. 277-83.

Il existe une relation empirique satisfaisante entre l'humidité du sol sous une tension d'un tiers d'atmosphère et la capacité de rétention du sol dans les conditions naturelles. La méthode indiquée est envisagée pour la détermination rapide de cette capacité de rétention.

3-6
QUISTEL (A.). — **Measurement of the oxidation-reduction potential of normal and inundated soils** (Détermination du potentiel d'oxydo-réduction des sols inondés ou non). *Soil Sc.*, 1947, 63, nº 4, p. 265-275.

Le potentiel d'oxydo-réduction d'un sol n'est caractéristique que s'il est déterminé *in situ*, ou au laboratoire sur un bloc prélevé de façon spéciale ; les suspensions de sol ne peuvent être utilisées.

La méthode de mesure est indiquée. Elle permet de caractériser les conditions aérobies ou anaérobies par une valeur de potentiel.

3-7
DEAN (L. A.). — **Differentiel thermal analysis of Hawaiian soils** (Analyse thermique différentielle des sols hawaïens). *Soil Sc.*, 1947, 63, nº 2, p. 95-105.

Etude de la distribution du kaolin dans les sols hawaïens par estimation qualitative et quantitative de l'haloysite et de la kaolinite par l'analyse thermique différentielle dont la technique est décrite.

Les sols formés sur laves, sont riches en kaolin, tandis que ceux formés sur cendres volcaniques en sont pauvres. Contrairement à l'opinion courante, les sols hawaïens sont généralement pauvres en oxydes hydratés de fer et d'aluminium.

Propriétés chimiques et physico-chimiques

3-8
CULBERTSON (R. E.). — **Funcion de los elementos quimicos en el crecimiento de la planta** (Rôle des facteurs chimiques dans la croissance de la plante). *Agro. trop.*, Bogota, 1947 (mai), p. 11-15.

Le carbone, l'hydrogène, l'oxygène et l'azote sont les matériaux fondamentaux de la constitution du

végétal. Des éléments minéraux, quantitativement moins importants, n'en jouent pas moins des rôles essentiels. En outre, les « oligo-éléments » sont spécifiquement indispensables à la croissance du végétal.

L'A. examine, pour chacun des facteurs chimiques, leurs activités principales :

Magnésium. — Constituant essentiel de la chlorophylle, il assure la liaison des différents groupes organiques de la molécule. D'après Raber, cet élément est essentiel pour la formation des protéines nucléaires.

Peut-être intervient-il aussi dans l'élaboration des matières grasses et le transport du phosphore.

Fer. — Le fer nécessaire à toute cellule vivante doit, d'après Raber, avoir un effet catalytique dans la formation de la chlorophylle (noyau pyrol). Un excès de carbonate de calcium dans le sol peut entraver l'assimilation du fer par la plante.

Les composés ferriques semblent être les seuls utilisables, les composés ferreux étant toxiques.

Soufre. — A un effet souvent analogue à ceux du phosphore ; le soufre intervient dans le développement des nodosités et par suite dans l'élaboration de l'azote réalisée par les bactéries. Sa carence entraîne un ralentissement de la division cellulaire.

Calcium. — Le calcium a des rôles multiples encore mal définis : élaboration de la paroi cellulaire, assimilation et transport de l'amidon. Dans certains sols sa présence entrave l'assimilation du phosphore. Son influence sur le pH du sol est capitale.

Phosphore. — Elément essentiel de la plupart des protéines, il intervient dans la division cellulaire, le développement des racines, la maturation, la solubilisation et le transport des hydrates de carbone insolubles.

Potassium. — Le potassium est indispensable à la formation des hydrates de carbone et à leur transport. Son absence empêche la division des cellules sans entraver leur croissance et rend la plante plus sensible aux maladies.

Azote. — Constituant fondamental de la cellule végétale l'azote migre vers les graines et les parties mûres de la plante.

Un excès provoque un développement exagéré de la tige et des malformations des graines.

Silicium. — Stimulant de la croissance, le silicium peut partiellement remplacer le phosphore si celui-ci vient à manquer.

Sodium. — Sans action spécifique, le sodium peut se substituer au potassium déficient.

Chlore. — Il favorise la végétation de certaines plantes : blé noir, asperges, navets et autres racines.

Manganèse. — Les travaux de Mac Hargue ont montré l'influence catalytique essentielle du manganèse dans la croissance des végétaux.

Bore. — Son action est essentielle dans le développement des légumes et melons (travaux de Mlle Warrington, à Rothamsted) et différente d'un rôle catalytique. Son action est plus nette sur les dicotylédones que sur les monocotylédones.

D'autres éléments, tels que le *cuivre* et le *zinc*, favorisent également la croissance de certaines plantes.

3-9

Glentworth (R.). — **Distribution of the total and acetic-soluble phosphate in soil profiles having naturally fill and impeded drainage** (Distribution de P^2O^5 total et de P^2O^5 soluble dans l'acide acétique dans des profils de sols ayant un drainage naturel bon ou défectueux). *Nature*, Londres, 1947, 159, n° 4039, p. 441-2.

Pour des sols du comté d'Aberdeen, de même origine géologique, les teneurs en P^2O^5 total et en P^2O^5 soluble dans l'acide acétique varient suivant les horizons de façon différente suivant que le drainage est bon ou défectueux.

Le taux élevé de P^2O^5 total dans l'horizon A des sols bien drainés suggère que P^2O^5 des engrais peut s'y accumuler plus facilement sous une forme non assimilable.

Les teneurs nettement plus faibles en P^2O^5 total et élevées en P^2O^5 soluble dans l'acide acétique des horizons de *Gley* des sols mal drainés sont peut-être dues aux conditions réductrices du milieu. Il y a alors perte de P^2O^5 par les eaux de drainage.

3-10

Dion (H. G.), Mann (P. J. G.), Heintze (S. G.). — **The « easily reducible » manganese of soils** (Le manganèse « facilement réductible » du sol). *J. Agri. Sc.*, 1947, 37, n° 1, p. 23-6.

L'étude des facteurs ayant une influence sur le Mn « facilement réductible » du sol a montré que la détermination de cet élément dépendait du pH du système, de la nature de la solution saline, de la nature de l'agent réducteur, du temps de contact, et, également, de la quantité et de la nature des oxydes supérieurs de Mn présents. En effet, la pyrolusite (MnO^2) et une préparation synthétique d'« hydroxyde manganique » se sont montrées être des oxydes « facilement réductibles », tandis que la manganite (MnO(OH)) et l'« haussmannite » naturelle ($MnMn^2O^4$) sont des formes d'oxydes « difficilement réductibles ».

Il convient donc, dans le cas des oxydes de Mn réagissant plus fortement que la pyrolusite, d'apporter quelques modifications à la méthode de dosage du Mn réductible ; il est également préférable de remplacer, dans le procédé de Leeper, le chlorhydrate d'hydroxylamine par l'hydroquinone.

3-11

Bremner (J. M.), Heintze (S. G.), Mann (P. J. G.), Lees (H.). — **Metallo-organic complexes in soil** (Les complexes organo-métalliques des sols). *Nature*, Londres, 30 nov. 1946, 158, n° 4022, p. 790-1.

Dans le but d'établir une relation possible entre le pouvoir de certaines substances à extraire le Mn, le Fe et le Cu du sol et leur efficacité en tant que solvants de la matière organique du sol, les AA. ont dosé ces différents métaux et l'azote dans des extraits d'un limon argileux, obtenus par une solution neutre de divers sels de Na : pyrophosphate, orthophosphate, citrate, malate, succinate, oxalate, tartrate.

Les résultats obtenus montrent que, en général, les agents, qui sont de bons extracteurs des métaux polyvalents, sont également de bons extracteurs de la matière organique. Etant donné qu'ils forment des complexes de coordination avec les métaux polyvalents, on peut supposer que, dans le sol, ces derniers existent à l'état de combinaison organo-métallique insoluble avec la matière organique et que, après élimination du métal par un solvant convenable (en particulier le pyrophosphate), la matière organique est rendue soluble.

3-12

Bertrand (D.). — **Sur la présence et le dosage du lithium dans les terres arables**. *C. R. Acad. Sc.*, 1947, 224, n° 12, p. 952-4.

Le lithium, dont la diffusion dans la nature est comparable à celle du potassium et du sodium, existe chez tous les végétaux et sa présence dans les terres arables a été constatée depuis longtemps.

L'A. a dosé le lithium par spectrographie dans la liqueur obtenue par attaque de l'échantillon calciné par l'acide chlorhydrique concentré.

Pour les vingt et un échantillons étudiés, la moyenne est d'environ 0,3 mg. par kg. de terre sèche (minimum 0,033 ; maximum 2,91). Un limon du Niger prélevé à Ségou contient 0,414 mg. de lithium par kg.

3-13

Wood (L. K.). — **Seasonal variation in leaf and soil potassium** (Variation saisonnière du potassium dans les feuilles et le sol). *Soil Sc.*, 1947, 63, nº 4, p. 305-14.

L'étude porte sur des fruitiers à baies et quatre types de sol. Il n'y a pas de corrélation entre le potassium échangeable du sol et la composition des feuilles ; ce qui oblige à modifier le choix des feuilles à prélever pour obtenir un diagnostic des besoins en éléments minéraux.

Il ressort cependant que le besoin en K est le plus élevé au moment de la floraison et que la façon d'épandre et d'enfouir l'engrais a une importance d'autant plus grande que la déficience minérale est plus nette et le développement des racines plus limité.

3-14

Jeffries (C.). — **The mineralogical approach to some soil problems** (La minéralogie et l'étude des sols). *Soil Sc.*, 1947, 63, nº 4, p. 315-20.

Les variations de la nature et de l'abondance des différents groupes de minéraux ont une influence sur les caractéristiques des sols : mode de formation, nature de la fraction argileuse, oligo-éléments, utilisation agricole.

Les méthodes actuelles permettent d'éliminer certaines confusions dans la classification des sols et l'interprétation des essais d'engrais.

3-15

Barbier (G.), Trocmé (S.). — **Sur les propriétés colloïdales d'acides humiques formés dans des conditions diverses**. *C. R. Acad. Sc.*, 1947, 224, nº 22, p. 1582-3.

Cette étude a pour but de préciser dans quelle mesure des acides humiques formés dans des conditions diverses se ressemblent ou se différencient au point de vue colloïdal.

Ces quatre acides humiques proviennent : du purin d'un fumier de paille après trois mois de fermentation faiblement aérobie, d'un terreau âgé de trois ans formé en milieu franchement aérobie, et de deux humus anciens formés en milieu anaérobie : tourbe et lignite. Ils sont étudiés au point de vue dispersion, floculation, capacité de fixation pour les bases et échange de cations, adsorption par les argiles.

Bien que présentant de grandes analogies, ces quatre acides humiques diffèrent notablement quant à leur aptitude à former des suspensions stables ; ceux formés en milieu aérobie sont plus stables.

3-16

Heintze (S. G.), Mann (P. J. G.). — **Divalent manganese in soil extracts** (Sur la présence de manganèse bivalent dans les extraits de sols). *Nature*, London, 30 nov. 1946, 158, nº 22, p. 791-2.

La quantité de Mn extraite par une solution alcaline ou neutre de pyrophosphate de sodium (pH 7,0 ou 9,4) dépend de la teneur en matière organique des sols.

Le Mn extrait à pH 9,4 se trouve sous la forme bivalente ; il est estimé en ajoutant un excès de MnO^2 et en dosant ensuite MnO^3 dans la solution ; les conditions de cette réaction quantitative ont été étudiées. Dans le sol, le Mn bivalent se trouverait sous la forme de complexes de coordination avec la matière organique, mais on ne peut pas encore écarter la possibilité de sa formation par réduction au cours de l'extraction. Les carences en Mn, se produisant fréquemment sur les sols très riches en matière organique, s'expliqueraient par une fixation du Mn bivalent par la matière organique sous une forme non assimilable par les plantes.

3-17

Heintze (S. G.), Mann (P. J. G.). — **Soluble complexes of manganic manganèse** (Les complexes solubles du manganèse manganique). *J. Agri. Sc.*, 1947, 37, nº 1, p. 23-6.

Des essais au laboratoire montrent que divers acides organiques (acide tartrique, malique, citrique, salicylique, malonique, succinique, oxalique, benzoïque) et l'acide pyrophosphorique, sous forme de leurs sels de Na ou de K, sont capables de donner avec le Mn manganique des complexes solubles. La formation de tels complexes serait supposée avoir une importance dans le maintien, dans le sol, du Mn sous une forme assimilable.

3-18

Melsted (S. W.), Bray (R. H.). — **Base-exchange equilibriums in soils and other exchange materials** (Les phénomènes d'échange de bases dans les sols et autres matériaux). *Soil Sc.*, 1947, 63, nº 3, p. 209-25.

Etude de quelques facteurs pouvant affecter les réactions d'échange de bases dans les sols, les silicates naturels et les échangeurs synthétiques. Phénomènes d'équilibre et de lessivage.

3-19

Truog (E.), Goates (R. S.), Gerloff (G. C.), Berger (K. C.). — **Magnesium-phosphorus relationships in plant nutrition** (Les rapports du magnésium et du phosphore dans la nutrition végétale). *Soil Sc.*, 1947, 63, nº 1, p. 19-25.

Les analyses de graines de pois ont montré qu'un accroissement de la dose de MgO assimilable était accompagné d'un accroissement de la teneur en P^2O^5. Cet accroissement est même supérieur à celui produit par l'augmentation de la dose de P^2O^5 assimilable.

Ces résultats montrent l'importance de Mg en tant que vecteur de P^2O^5 et son influence dans l'assimilabilité des engrais phosphatés.

3-20

Cooper (H. P.), Paden (W. R.), Garman (W. H.). — **Some factors influencing the availability of magnesium in soil and the magnesium content of certain crop plants** (Quelques facteurs influençant l'assimilabilité du magnésium dans le sol et la teneur en magnésium de certaines plantes cultivées). *Soil Sc.*, 1947, 63, nº 1, p. 27-41.

Il y a une corrélation très étroite entre « l'activité des ions » et la teneur des végétaux en minéraux correspondants ; ce qui illustre le fait général que des

plantes ont tendance à absorber sélectivement les ions suivant leur force relative plutôt que d'après la concentration relative de ces ions dans le milieu nutritif. De ce fait Mg se classe en troisième ou quatrième position au point de vue quantitatif chez les végétaux et il peut être envisagé de l'inclure dans la fumure minérale.

3-21

LEEPER (G. W.). — **The forms and reaction of manganèse in the soil** (Formes et évolution du manganèse dans le sol). *Soil Sc.*, 1947, 63, n° 2, p. 79-94.

Etude chimique des différentes formes et de l'évolution du Mn dans le sol : oxydes inférieurs et degré d'activité, Mn échangeable, assimilabilité de Mn, phénomènes de carence et distribution de Mn dans les profils.

La plupart des sols neutres et alcalins fournissent Mn aux plantes en quantité suffisante. Cependant les symptômes de carence peuvent apparaître même sur des sols apparemment bien pourvus en Mn. Aucun test ne permet encore de distinguer avec certitude entre un sol sain et un sol carencé.

3-22

ZIMMERMAN (M.). — **Magnesium in plants** (Le magnésium chez les végétaux). *Soil Sc.*, 1947, 63, n° 1, p. 1-12.

Le magnésium est un des éléments essentiels de la nutrition minérale des végétaux. C'est en premier lieu un élément fondamental de la chlorophylle.

Particulièrement abondant dans les jeunes tissus du méristème, les graines et les fruits, Mg est un agent vecteur des phosphates. Il paraît jouer un rôle dans la formation des phospholipides et la synthèse des nucléoprotéines. Son rôle est également important dans l'élaboration et le transport des hydrates de carbone. Il favorise l'accumulation de l'azote chez les légumineuses, etc...

Cet article est complété par une importante bibliographie.

3-23

WALKLEY (A.). — **A critical examination of a rapid method for determining organic carbon in soils — effect of variations in digestion conditions and of inorganic soil constituents** (Etude critique d'une méthode de dosage rapide du carbone organique dans les sols — effets des variations des conditions de digestion et des constituants inorganiques du sol). *Soil Sc.*, 1947, 63, n° 4, p. 251-264.

Les causes de variation du facteur de conversion de la méthode WALKLEY et BLACK sont de trois sortes :

1° celles dues aux différences des conditions de digestion et aux différences de concentration des réactifs (SO^4H^2, Cr $O7K^2$),
2° celles dues aux constituants inorganiques du sol (CO^3Ca, chlorures solubles, oxydes supérieurs de Mn, Fe réduit, C élémentaire),
3° celles dues aux variations de la composition de la matière organique du sol.

Les deux premières sont étudiées.

La plupart de ces causes d'erreur peuvent être éliminées, dans le cas contraire elles restent peu importantes et acceptables.

Le détail de la méthode actuellement utilisée est indiqué.

Biologie des sols

3-24

LOCHHEAD (A. G.), THEXTON (R. H.). — **Qualitative studies of soil microorganism. VII : The « Rhizosphère effect » in relation to the amino-acid nutrition of bacteria** (Etudes qualitatives des micro-organismes du sol. VII : L'effet de la rhizosphère en relation avec l'alimentation des bactéries en acides aminés). *Canad. Jul. Res.*, 1947, 25, n° 1 p. 20-6.

Des études comparatives de l'abondance relative dans le sol des bactéries, dont les besoins alimentaires diffèrent, montrent que l'effet le plus caractéristique de la rhizosphère est de stimuler le développement des bactéries ayant besoin d'acides aminés pour leur croissance maximum. Cet effet doit être attribué à la sécrétion d'acides aminés par les végétaux.

3-25

The Biology of Humus Formation (La biologie de la formation de l'humus). *Soils and Fertilizers*, 1947, 10, n° 1, p. 1-5.

Exposé des travaux récents concernant la biologie de la formation de l'humus, le terme humus comprenant ici tous les colloïdes organiques amorphes du sol.

Sont considérés successivement, la décomposition de la lignine et de la cellulose, le rôle des tissus mycéliens dans la structure et sa stabilité, la présence dans le sol des acides uroniques, la résistance de leurs complexes à la décomposition, la décomposition des résidus végétaux et de l'humus et le rôle des animaux inférieurs dans l'humification.

23 références bibliographiques.

3-26

ROBERTS (J. L.). — **Reduction of ferric hydroxide by strains of *Bacillus polymyna*** (Réduction de l'hydroxyde ferrique par des souches de *B. polymyna*). *Soil Sc.*, 1947, 63, n° 2, p. 135-40.

La réduction des oxydes et hydroxydes ferriques dans les sols est due principalement à l'action de certains micro-organismes. Des souches de *Bacillus polymyna*, particulièrement actives dans ces phénomènes de réduction, ont été isolées et identifiées dans les sols ; leur activité a été étudiée, mais le processus de la réduction n'est pas encore connu.

Rapports avec les cultures

3-27

RAVIKOVITCH (S.). — **The saline soils of the lower Jordan valley and their reclamation** (Les sols salés de la vallée du Jourdain et leur aménagement). *Agr. Res. St.*, Rehovot, Palestine, 1946. Bul. n° 39, 45 p., 11 pl., 5 graph., 20 tabl.

Les sols de la basse vallée du Jourdain se sont développés pour la plupart sur des alluvions calcaires et des marnes. Ils sont argileux ou limoneux et appartiennent au type des sols gris désertiques calcaires. Leurs propriétés physiques les rapprochent des limons sableux ; leur perméabilité à l'eau et à l'air est bonne. Riches en K^2O et en P^2O^5, ils sont pauvres en matières organiques et en N. Leur pH varie de 7,1 à 8.

La plupart de ces sols sont riches en sels, de 1 à 5 %, et parfois même 5 à 15 %. Cette teneur en sels les fait entrer dans la catégorie des solontchaks, tandis que la composition des sels les rapproche des

sols à alcali blanc. Parmi les chlorures, ClNa domine à côté de Cl^2Mg et Cl^2Ca ; le gypse est le plus important des sulfates. Les sols à alcalis noirs sont rares.

L'eau apparaît dans le sous-sol à 7,5-9,5 m. ; elle est très riche en sels (100 à 240 g. par litre).

Les bases échangeables se classent de la façon suivante par ordre de teneur décroissante : Ca, Mg, Na^2O, K^2O.

Dans leur état actuel, ces sols sont inutilisables pour l'agriculture par suite de leur teneur excessive en sels. Les expériences ont montré qu'il était possible d'éliminer les sels, surtout les plus nuisibles, les chlorures, par simple submersion par les eaux du Jourdain pendant cinq à six mois ; le drainage des surfaces traitées est même inutile par suite de la bonne perméabilité du sol et de la grande profondeur de la nappe phréatique.

Après dessalement, les propriétés physiques sont améliorées, l'activité des micro-organismes accrue et il est possible de faire des cultures irriguées, principalement de légumes et de fourrage, dans de bonnes conditions.

Ces essais montrent la possibilité de mettre en valeur les sols salés de la basse vallée du Jourdain et leur grande fertilité après aménagement. Les facilités d'irrigation offertes par le Jourdain les rendent propices à une agriculture intensive.

3-28

REUTHER (W.), CRAWFORD (C. L.). — **Effect of certain soil and irrigation treatments on Citrus chlorosis in a calcareous soil. II: Soil atmosphere studies** (Effet de certains traitements du sol et de l'irrigation sur la chlorose des citrus dans un sol calcaire. II : Etudes de l'atmosphère du sol). *Soil Sc.*, 1947, 63, n° 3, p. 227-40.

Il n'y a pas de relation nette entre la composition de l'atmosphère du sol et la sévérité de la chlorose des citrus ; l'hypothèse, suivant laquelle un sol calcaire est d'autant plus alcalin qu'il est plus humide, ne semble pas devoir expliquer le fait que la chlorose est plus marquée pour une forte humidité du sol que pour une faible humidité.

Les relations entre l'humidité, la composition de l'atmosphère et la réaction du sol sont discutées.

3-29

ARNON (D. I.), GROSSENBACHER (K. A.). — **Nutrient culture of crops with the use of synthetic ion exchange materials** (L'emploi des échangeurs d'ions synthétiques dans les cultures sur solutions nutritives). *Soil Sc.*, 1947, 63, n° 3, p. 159-82.

Etude de la possibilité d'utilisation des échangeurs d'ions synthétiques pour simplifier la technique des cultures sans sol. Les résultats intéressants déjà obtenus nécessitent encore quelques recherches.

3-30

MURTREY (J. E.). — **Effect of magnesium on growth and composition of tobacco** (Effet du magnésium sur la végétation et la composition du tabac). *Soil Sc.*, 1947, 63, n° 1, p. 59-67 (1).

La culture du tabac sur un milieu carencé en Mg donne lieu à des troubles végétatifs et à une modification de la composition de la plante (matières minérales, acides organiques, hydrates de carbone) ; la production baisse en quantité et qualité.

Les symptômes sont généralement nets lorsque les feuilles contiennent 0,15 % de Mg ; à partir de 0,25 % elles sont généralement indemnes. Ces caractères de déficience sont particulièrement nets sur des sols légers et après une période de pluie excessive. Les formes solubles de Mg sont plus efficaces que la dolomite pour combattre cette carence.

(1) *Soil Sc.*, 1947, 63, n° 1 est entièrement consacré au magnésium chez les végétaux et dans le sol et donne un aperçu complet de nos connaissances actuelles sur ce sujet.

3-31

CAMP (A. F.). — **Magnesium in Citrus fertilization in Florida** (Le magnésium dans la fertilisation des citrus en Floride). *Soil Sc.*, 1947, 63, n° 1, p. 43-52.

Les plantations de citrus de Floride établies sur des sols légers et certains sols calcaires ont été gravement affectées par les effets de la carence en magnésium de ces sols, la production fruitière baissant considérablement en quantité et qualité.

La carence en Mg est souvent accompagnée de phénomènes dus à une déficience en Zn et en Cu ; l'apport de quantités suffisantes de Mg les font disparaître.

La déficience en Mg est corrigée par l'apport de dolomite, qui agit également comme amendement dans les terres acides, de sulfate ou d'oxyde en mélange avec les engrais habituels. Mais la forme idéale, sous laquelle Mg doit être apporté, n'est pas encore connue. Il semble cependant qu'il soit préférable d'utiliser un sel soluble ou un composé sous forme insoluble pouvant donner lieu à la conversion en sel soluble dans le mélange d'engrais.

3-32

DUMAS (J.). — **Les maladies de carences chez les *Citrus* de Floride et les remèdes qu'on y apporte.** *Fruits d'O. M.*, 1947 (mars), vol. 2, n° 3, p. 80-84.

Il résulte de cette étude que les éléments métalliques jouent un rôle considérable dans la nutrition des arbres fruitiers, les carences en zinc, cuivre, manganèse provoquent de nombreuses affections. Les maladies de carences les mieux étudiées sont le « die back » et le « frenching ».

L'A. donne un tableau exposant d'une façon précise et condensée, l'évolution des principales carences et les remèdes qu'on peut y apporter.

3-33

GREENWOOD et POSNETTE. — **A morphological change induced in leaves of *Theobroma Cacao* by mineral deficiency** (Modification morphologique des feuilles du *Theobroma cacao* sous l'effet de carence minérale). *Nature*, 1947 avril, vol. 159, n° 4042, p. 542-44, 3 fig.

La recherche d'hybrides résistants au swollen shoot, obtenus entre *Theobroma Cacao* et d'autres espèces de *Theobroma*, a permis de faire diverses observations sur la végétation des cacaoyers.

On s'est aperçu que certaines carences en principes minéraux entraînaient des modifications morphologiques des feuilles. Celles-ci étaient particulièrement importantes chez les jeunes cacaoyers cultivés dans un milieu nutritif dépourvu de fer et de manganèse.

Les AA. font mention de résultats de diverses expériences et rappellent que le photopériodisme peut entraîner également des modifications morphologiques chez certaines plantes.

Pédologie et Cartographie

3-34

Duchaufour (P.), Gaussen (H.), Rey (P.). — **L'emploi des couleurs en cartographie pédologique.** *C. R. Acad. Sc.*, 1947, 224, nº 12, p. 956-7.

Extension à la cartographie pédologique d'une technique de représentation déjà appliquée à la cartographie botanique. Chaque facteur est représenté par une série de teintes (plates, traits ou points).

Pour les sols, sont considérés les facteurs suivants :

— roche-mère (composition et perméabilité) ;
— climat (selon l'aridité) ;
— végétation (humus, couvert) ;
— âge et degré d'évolution.

Engrais et amendements

3-35

Barnes (E. E.). — **A new method for estimating the surface of liming materials and other insoluble calcium compounds** (Une nouvelle méthode d'estimation de la surface des amendements calcaires et autres composés insolubles du calcium). *Soil Sc.*, 1947, 63, nº 4, p. 285-9.

Le degré de réaction de CO^3Ca dans un sol acide ou dans un milieu acide dilué quelconque est fonction de la surface exposée. Celle-ci est généralement estimée au moyen de tamis ; elle peut l'être également et plus sûrement par la méthode proposée basée sur l'insolubilité de l'oxalate de calcium.

3-36

Hardy (F.). — **The significance of carbon-nitrogen ratio in soils growing cotton. Nitrate fluctuations in relation to planting date and soil manurial requirements in the British West Indies** (La signification du rapport C/N dans les sols à coton. Variation des nitrates en relation avec la date des semis et les besoins en engrais des sols aux Antilles Britanniques). *Trop. Agri. Trinidad*, 1946, 23, nº 11, p. 201-11.

Les variations de la teneur en nitrates des sols à coton paraissent intimement liées aux variations d'humidité du sol. Il y aurait accumulation de nitrates pour une pluviosité mensuelle inférieure à 6 cm. et entraînement par lessivage pour une pluviosité supérieure à 10 cm.

Cette influence du climat sur la teneur en nitrates explique certains troubles physiologiques caractéristiques, qui affectent les cotonniers. Ces troubles sont plus marqués sur les sols ayant un drainage défectueux ou riches en N que sur les sols ayant un bon drainage et pauvres en N.

Le rapport C/N n'apparaît généralement pas comme un facteur important pour la production des nitrates ; pour les sols à cotonniers des Antilles britanniques, sa valeur critique est d'environ 10,5, plus élevée qu'au Queensland, en raison sans doute du climat plus humide.

Un bon accord existe entre l'analyse chimique et la réponse aux engrais, bien que l'efficacité des fumures paraisse grandement influencée par la date des semis et le climat. Des bases provisoires d'appréciation des analyses chimiques sont indiquées pour N total, N nitrique, P^2O^5 assimilable (Truog) et K^2O assimilable.

L'A. indique également un test biochimique de la déficience en N basé sur la reconnaissance des tannins dans les feuilles des cotonniers insuffisamment alimentés en N.

3-37

Stinks (J. W.), Barber (S. A.). — **Study of fertilizer uptake using radioactive phosphorus** (Etude de l'exportation de l'engrais au moyen du phosphore radioactif). *Scient. Agr. Canada*, 1947, 27, nº 4, p. 145-56.

P radioactif a été utilisé pour déterminer l'exportation d'un engrais phosphaté par le blé à différentes époques de la végétation. La plus grande partie de P est prélevée avant l'épiaison.

La technique indiquée peut être utilisée pour un certain nombre d'autres problèmes qui sont mentionnés.

3-38

Boischot (P.), Hébert (J.). — **Application de la méthode à l'oxalate d'ammonium pour la détermination du calcaire facilement assimilable des amendements** *C. R. Acad. Agr. Fr.*, 1947, 33, nº 6, p. 246-8.

La détermination du CO^3Ca facilement attaquable des amendements calcaires se fait habituellement par la solubilité carbonique préconisée par Lenglen et Duriez. Mais on peut également faire cette détermination en utilisant la méthode à l'oxalate préconisée par Drouineau pour le dosage du calcaire actif des sols chlorosants ; il suffit simplement d'observer quelques conditions spéciales relatives notamment au pH du réactif, au temps d'agitation et au rapport produit essayé/réactif. Cette méthode est d'une application pratique plus facile.

Conservation des sols

3-39

Tondeur (G.). — **La conservation du sol au Congo belge** *Bull. Agri Congo B.*, 1947 (juin), p. 211-314, 22 phot.

Réquisitoire impitoyable contre l'« exploitation de profit », souvent pratiquée dans les pays neufs. Cet article examine, à côté de l'aspect passif du problème (gaspillages inconsidérés, échecs spectaculaires), les moyens propres à pallier aux destructions, dont l'agriculture « de rapine » est responsable.

L'exemple de l'œuvre du « Soil Conservation Service » des Etats-Unis est évidemment l'argument fondamental en faveur de l'emploi des nouveaux moyens préconisés dans la lutte contre l'érosion. C'est ce phénomène de l'érosion, qui va servir de canevas à l'A. dans cette étude et lui permettre d'envisager successivement tous les facteurs causaux, leur incidence sur la conservation et le sens dans lequel il est possible et désirable de les faire évoluer.

En cela, il accepte, pour la conservation, la définition d'Arthur C. Bunce : « La conservation est un « objectif de l'organisation des sociétés humaines ; « sa raison d'être doit inclure le concept de la maxi- « misation durable de la richesse individuelle et so- « ciale ; son but essentiel, mais non unique, est de « diriger l'utilisation des ressources dans ce sens. »

Le régime d'exploitation de l'indigène doit faire place à un programme constructif, dont le but essentiel est le relèvement des conditions de vie des populations autochtones. Les problèmes de conservation posés par l'agriculture européenne au Congo belge sont d'ailleurs volontairement écartés et le schéma préconisé est concentré uniquement sur l'agriculture indigène.

La vieille formule juridique : « gérer son bien en bon père de famille » permet à l'A., dans son cha-

pitre premier, d'esquisser les problèmes « extra agricoles » étroitement liés à la théorie de la conservation.

En face de deux mobiles principaux auxquels obéit, dans toutes ses actions, l'individu humain : intérêt de jouissance immédiate et obligations, qui le lient à la société, l'agriculteur congolais ne retient que celui de la satisfaction de ses besoins, besoins le plus souvent réduits à la stricte subsistance. Aussi, oubliant volontairement ses idéologies de liberté, le Gouvernement a-t-il dû maintenir l'imposition légale de travaux à caractère éducatif. Le bantou ou le mutuzi ont des concepts mentaux entièrement différents de ceux des agriculteurs américains et cette opposition justifie l'adoption de techniques et de politiques essentiellement distinctes.

Valeur du sol, rente du sol, rémunération du capital et du travail, sont des concepts étrangers à la mentalité autochtone, et, dès lors il apparaîtra toujours à l'individu que son intérêt sera d'exercer une exploitation destructive, puisque le revenu qu'il en tire sera nécessairement supérieur à la valeur de la destruction de son fonds.

La conception indigène, qui consiste à ignorer la propriété individuelle, est par ailleurs une arme de première valeur dans l'élaboration du programme d'une agriculture conservatrice.

Mais l'ampleur de l'assistance gouvernementale est irrémédiablement tempérée par la faiblesse des ressources du Congo provenant pour les neuf dixièmes de l'agriculture elle-même (contre un cinquième aux Etats-Unis).

La conservation n'apparaîtra économique que si des méthodes peu onéreuses peuvent être envisagées, cela en raison de la faible rentabilité actuelle des terres, de la faible densité démographique et du développement encore embryonnaire des industries de transformation. Enfin les « connaissances d'inventaire » et la science agricole n'en sont qu'à leur début.

Le chapitre II reprend plus en détail les circonstances particulières, qui résultent des caractères propres aux sociétés africaines, et cherche à mettre en lumière l'importance primordiale d'une orientation rationnelle de l'éducation agricole.

L'introduction des cultures d'exportation fait évoluer la conception indigène dans un sens défavorable à la conservation. Les ressources naturelles se détruisent. Il est temps de faire naître, progressivement sans doute, dans la mentalité des peuples africains, l'attitude souhaitée. L'indigène préparé par un patient et tenace effort d'éducation et de propagande sera beaucoup plus apte à accepter les méthodes pratiques préconisées.

L'inscription aux programmes de tous les degrés de l'enseignement de l'étude des techniques de l'agriculture conservatrice, la formation de moniteurs agricoles, les démonstrations, etc..., sont des moyens sûrs d'éducation des masses rurales, des chefs et des notables.

Le recours à la contrainte, bien que justifié par l'intérêt de la société, crée pour celle-ci des obligations morales considérables. La législation coloniale prévoit, d'ailleurs explicitement, que les travaux agricoles ne peuvent être imposés qu'au bénéfice exclusif du cultivateur. Mais ce régime de coercition affronte les idéologies d'après guerre, qui préconisent un allègement du travail de l'indigène et l'abandon du système des travaux imposés à caractère éducatif.

Le système de l'exploitation collective, transférant aux Conseils indigènes l'autorité voulue pour prendre certains règlements d'utilisation des terres communes, semble être le régime d'avenir.

C'est cette thèse de l'application d'une formule collective pour la réforme agricole, que l'A. défend dans son troisième chapitre, en étudiant le régime foncier propre aux sociétés congolaises. Si l'individu ignore la propriété foncière, la collectivité, par contre, en a un sens très précis. La politique administrative, attribuant le bénéfice exclusivement à l'individu, contrarie ainsi l'autorité coutumière et est une cause de dégradation des valeurs morales et sociales.

Il semble que la formule collective présente une simplicité infiniment supérieure à celle du système individualiste, qui ne permet pas l'acquisition du matériel et le groupement des parcelles, condition *sine qua non* d'une agriculture intensive.

Sur un plan collectif, l'action sur l'indigène est facilitée par l'intermédiaire des autorités locales (Conseils des notables), qui permettent la substitution de la collectivité à l'individu. Le niveau intellectuel du Conseil peut être amélioré par une patiente œuvre d'éducation et de sélection et son allure démocratique peut être accrue par l'élection des Conseillers.

Dans le chapitre IV, l'A. développe les aspects économiques du problème et s'efforce de mettre en évidence la profonde répercussion des conjonctures économiques sur les pratiques agricoles. Il émet quelques suggestions quant à l'évolution la plus souhaitable à imprimer à divers facteurs économiques.

L'individu, les groupes organisés et même la Nation, si forte que soit leur conviction du « bien-fondé » de la conservation, céderont toujours, à des degrés différents bien entendu, aux sollicitations de l'avantage économique immédiat mis en regard d'un intérêt futur parfois problématique et escompté à très longue échéance.

D'autre part, l'agriculteur noir africain, pris individuellement, ne réagit que très imparfaitement encore à certains des facteurs économiques et reste absolument imperméable à la plupart d'entre eux. La situation, cependant, est susceptible d'évoluer rapidement et la formule collective peut accélérer ce rythme.

Il est donc opportun de chercher à imprimer à la politique économique du Congo l'orientation la plus favorable à l'établissement d'une agriculture conservatrice. Cette politique consistera à réduire les inerties existantes, à éviter d'en créer d'autres et à faire naître les conditions économiques compatibles avec un mode conservateur de la spéculation agricole.

Les économistes démontrent que la conservation des terres vierges à leur niveau primitif de fertilité n'est pas économique. Une agriculture conservatrice peut fort bien s'accommoder de pertes de fertilité, seule la dégradation, même peu accentuée, n'est plus reversible par des applications de fumures minérales ou organiques ou par des pratiques culturales.

Actuellement la culture coutumière bantoue se limite à détruire les réserves de fertilité, que le processus naturel peut reconstituer. Le capital producteur est conservé, mais la rente doit s'accumuler pendant quinze ou vingt ans pour que l'on puisse en retirer le profit en deux ou trois années.

Les mesures positives de conservation, applicables aux terres forestières équatoriales et permettant de prolonger la période d'usage du sol, ne sont pas encore au point et restent du domaine de la recherche scientifique. Cependant il est de nombreuses situations, où leurs possibilités d'application sont plus immédiates.

Malheureusement, et l'A. le montre par un exemple, les conditions actuelles rendent le plus souvent la conservation anti-économique et orientent l'agriculture vers le mode le plus destructeur. L'indigène africain, bien que ne se livrant à aucune estimation comptable de la rentabilité de son entreprise, oriente son activité vers le maximum de profits avec le minimum d'efforts.

Ne serait-il pas opportun d'apporter une limitation à la libre disposition des terres vierges par les populations indigènes, non pas dans le but de garder intacte une vaste réserve de fertilité pour l'avenir, mais

pour favoriser le développement de l'agriculture conservatrice sur les terrains actuellement occupés.

Cependant, de quelque façon que l'on examine le problème, on se heurte à la même obstruction : l'agriculture indigène est trop pauvre pour supporter l'augmentation des dépenses de production nécessaires à son perfectionnement.

Economiquement parlant, sa capacité d'absorption de capital est extrêmement faible.

Il faut donc améliorer l'économie agricole congolaise avant d'imposer des méthodes de conservation. L'œuvre de perfectionnement de l'agriculture congolaise est avant tout une énorme entreprise d'investissement et la capacité d'absorption par l'agriculture indigène doit être augmentée.

Cependant, pour éviter que l'accroissement de profit n'engendre, surtout dans les régions où les terres de remplacement sont abondantes, des destructions accrues, des mesures de deux ordres peuvent être envisagées : les premières limitant artificiellement les disponibilités en terres ; les secondes détournant de l'individu, au profit de la collectivité, l'excédent de bénéfice susceptible d'inciter trop vivement à l'extension de la dégradation des sols.

La majoration du bénéfice individuel et social de l'agriculture peut être réalisée sous l'influence de divers facteurs, les uns techniques, les autres économiques ou sociaux. Parmi les facteurs techniques, citons : l'amélioration des plantes cultivées, l'acclimatement de cultures riches d'exportation, l'accroissement du volume de la production par l'augmentation de l'efficience du travail indigène. Parmi les facteurs économiques, les plus évidents sont : l'organisation de la production, des débouchés et des transports, la valorisation maximum de la production par l'utilisation des sous-produits (exemple pour le coton) ou par le développement d'industries de transformation.

La constitution de coopératives agricoles pour la transformation industrielle des produits éviterait que les bénéfices n'échappent à la branche agricole de l'économie.

Quant aux facteurs sociaux susceptibles d'accroître la rentabilité de l'agriculture, les principaux résident dans l'organisation des exploitations collectives et l'amélioration du standing matériel de la classe des consommateurs.

En outre, les droits de sortie, les industries d'extraction pourraient, également, constituer des sources de richesses sociales à investir dans l'agriculture.

Mais si le nombre des agriculteurs reste constant, comment utiliser une production aussi formidablement accrue par une agriculture rationnelle et comment trouver les terres nécessaires ?

La réponse ne peut être trouvée que dans le refoulement vers le salariat ou l'artisanat d'une proportion de plus en plus grande de la population.

Le perfectionnement de l'agriculture — dans lequel nous comprenons aussi bien le perfectionnement technique que le perfectionnement social et la conservation — exige la constitution d'une classe ouvrière stable vivant à demeure dans des agglomérations industrielles.

La conservation du sol subordonnée au développement industriel est la conclusion qu'adopte l'A. pour ce chapitre.

Dans le chapitre V, il met en évidence l'ensemble des études préliminaires, qui seraient requises pour l'application judicieuse d'un programme de réforme agricole à une aire géographique déterminée. Il insiste également sur la carence des connaissances scientifiques qui seraient nécessaires dans bien des cas à un semblable programme.

Un premier échelon de l'organisation de la recherche scientifique consisterait à subdiviser la Colonie en régions et sous-régions agricoles suivant des critères tels que les caractères physiques, économiques et sociaux.

Un ordre d'urgence d'aménagement pourrait ainsi être dressé (savane avant forêt équatoriale), et une liste des problèmes scientifiques fondamentaux à résoudre établie.

Il appartiendrait alors au service de la conservation des sols d'une région de réunir toutes les connaissances générales, statistiques, topographiques, etc..., d'en provoquer la recherche si elles sont insuffisantes, de les synthétiser et d'en dégager les lignes directrices du programme pratique de réforme agricole de la région.

En tout état de cause, mieux vaut différer de quelques années l'exécution d'un programme que de se lancer à corps perdu dans de spectaculaires réalisations qui n'aboutiraient qu'à de ruineux échecs.

Une distinction doit être faite entre les aires ordinaires d'application et les aires de démonstration et d'expérience. Ces dernières devraient être gérées par le personnel spécialisé du service de conservation et bénéficier d'une plus large participation financière du Gouvernement.

La réorganisation de l'agriculture sur une base nouvelle ne peut être réalisée avec sûreté qu'en parfaite connaissance de tous les éléments du problème qu'elle pose. Cette connaissance peut être acquise par des inventaires démographiques et zootechniques, l'étude de l'évolution probable de la situation sociale et politique, l'inventaire du cheptel mort et des immeubles, l'établissement d'une cartographie rigoureuse, l'évaluation des superficies et la recherche de leur affectation idéale, l'inventaire économique...

Jusqu'à présent, c'est le plan d'ensemble qui a fait défaut. La réforme agricole ne peut faire fi des facteurs psychologiques et sociaux, et les indigènes, en tant que sociétés, doivent être appelés à participer intelligemment à cette réforme.

Boisements, barrages, viviers, drainages, irrigations, créations de pâturages, tout doit se faire suivant un plan rationnel, conscient des nécessités et des possibilités techniques et économiques.

Une application généralisée d'un tel plan ne peut être immédiate, aussi l'A. propose-t-il, dans son sixième et dernier chapitre, une action sur des aires limitées à partir desquelles l'organisation de l'agriculture s'étendrait de proche en proche sur les aires voisines.

En soulignant bien l'inséparabilité des services de l'agriculture et de la conservation, l'A. termine en proposant une organisation administrative capable d'élaborer et de faire appliquer un programme concret de réformes agricoles.

Il est nécessaire de constituer au sein du service de l'agriculture et à l'échelon du Gouvernement général du Congo belge, un organisme d'étude, qui a été provisoirement désigné sous le nom de « Bureau central d'étude de la réforme agricole ». Une « Commission de la réforme agricole » assurera l'étroite collaboration des services administratifs généraux avec le Bureau central d'étude. Le Bureau central confiera à des bureaux régionaux l'étude détaillée des modalités d'application de la réforme à chaque aire géographique déterminée, ainsi que l'exécution des travaux expérimentaux.

BIOLOGIE DES PLANTES CULTIVÉES

Bioclimatologie

3-**40**

GRAHAM (T. G.). — **Grassland development in tropical coastal areas** (Développement des pâ-

turages dans les régions côtières). *Queensland Agr. Jnl*, 1946, 63, p. 261-9 ; d'après *Hérb. abst.*, 1947 (juin), p. 200-1.

Résultats d'essai d'acclimatement sur la côte du Queensland de *Panicum maximum, Brachiaria purpurescens, Melinis minutiflora* et de légumineuses tropicales (*Pueraria phaseoloïdes, Centrosema pubescens, Calopogonium mucunoïdes, Stylosanthes gracilis, Desmodium scorpiurus* et *Dolichos Hosei*).

L'A. donne également quelques recommandations pour l'établissement et la conduite des prairies.

***3*-41**

Béard (I. S.). — **Los Climax de Vegetacion en la América tropical** (Les climats de végétation en Amérique tropicale). *Rev. Fac. Agro. Colombie*, 1946 (sept.), nº 23, 5 tabl , 23 fig. et phot.

Intéressante tentative de mise au point des termes phytogéographiques et établissement d'une concordance des dénominations employées par les auteurs de langues anglaise, espagnole et portugaise.

Bien que cet exposé ne vise que la flore de Trinidad et des Indes occidentales, son intérêt n'en demeure pas moins grand pour toutes les régions tropicales grâce à des photos et diagrammes permettant une large généralisation de cette étude.

En résumé de son article, l'A. donne la clé analytique suivante :

I. — Végétation herbacée ou ligneuse non dominante :

A. — Principalement mousses et lichens. Association de hautes montagnes .... *Toundra.*

B. — Plantes alpines, généralement sans tige et à feuilles coriaces disposées en rosettes basales, la plupart à fleurs magnifiques. Association de hautes montagnes ...... *Alpages* « paramo ».

C. — Herbes géantes telles que : *Montrichardia, Gynerium* et *Cyperus* spp., grégaires pouvant atteindre 4 m. de haut, en zones très inondées. .... *Marais herbeux.* « Formations marécageuses à hautes herbes ».

D. — Graminées dominantes, ou codominantes avec de petites cypéracées :

1º Les plantes forment un tapis flottant sur des eaux profondes .... *Marais herbeux.* « Formations de savane marécageuse » ou « Herbaceous swamp ».

2º Plantes non flottantes, herbes en faisceaux, éventuellement arbres, arbustes ou palmiers. .... *Savane.*

II. — Palmiers dominants ou présents en nombre élevé :

A. — Palmiers de 20 m. et plus, qui dominent la végétation ligneuse ou herbacée :

1º Palmiers dominant un peuplement dense d'arbustes ou arbrisseaux de 5 à 10 m. .... *Palmeraie de marais.* « Palm marsh ».

2º Palmiers dominant un peuplement irrégulier, herbacé ou ligneux, à arbustes dispersés .... *Palmeraie de marécage.* « Palm swamp ».

B. — Palmiers non émergents :

1º Forêt basse, d'environ 10 m., composée principalement de palmiers et d'arbres peu élevés; sol à végétation herbacée très vigoureuse, mousses et épiphytes très abondants. Association de montagne. *Palmeraie de montagne.*

2º Forêt à deux étages : étage supérieur de 25 à 30 m., et, étage inférieur composé principalement, de palmiers de 10-15 m. Association des régions basses .... *Forêt de marécage.* « Marsh forest ».

III. — Peuplement de bambous .. *Forêt de bambous.*

IV. — Végétation ligneuse dominante, palmiers et bambous n'existant jamais en nombre élevé.

A. — Peuplement arborescent de plus de 10 m. :

1º Avec espèces à feuilles caduques............. .... *Forêt saisonnière.* « Seasonal forest ».

a) Trois étages de végétation ; environ le tiers de l'étage supérieur ayant des feuilles caduques.. *Forêt saisonnière toujours verte.* « Evergreen seasonal forest ».

b) Deux étages de végétation, l'étage supérieur étant touffu et composé pour un tiers à deux tiers d'espèces à feuilles caduques. .... *Forêt saisonnière semi-caduque.* « Deciduous seasonal forest ».

2º Forêt à feuilles persistantes :

a) Forêt élevée à grands arbres formant une voûte continue, à 20 m. ou plus du sol.

1. Trois ou quatre étages de végétation, avec plafond à 40 m. ou plus, feuilles composées prédominantes .... *Forêt primaire équatoriale.* « Rain forest ».

2. Deux étages de végétation, avec dôme à 30 m., feuilles simples prédominantes... *Forêt primaire intermédiaire de basse altitude.* « Lower montane rain forest ».

3. Deux étages de végétation, avec dôme à 20 m., feuilles simples, mousses et fougères arborescentes abondantes .... *Forêt équatoriale d'altitude.* « Montane rain forest ».

b) Forêt plus basse sans voûte continue ou voûte à moins de 20 m. du sol.

1. Peuplements de pins .... *Forêt de pins de montagne.*

2. Arbres à feuilles larges :

α) Deux étages de végétation, à étage supérieur épars et étage inférieur dense culminant à 25 m. .... *Forêt équatoriale xérophyte.* « Xerophytic rain forest ».

β) Un seul étage, parfois à 20 m., généralement moins :

— Racines pneumatophores dressées. Zones recouvertes par la marée..... .... *Mangrove.* Racines avec soutiens minces et sinueux et racines pneumatophores de forme arrondie. Zones inondées par l'eau douce ...... *Forêt de marais.* « Swampforest ».

— Racines sans particularité, terre bien drainée .... *Bois de montagne.*

B. — Peuplement arborescent de moins de 10 m. :

1º Espèces prédominantes charnues ou épineuses :

a) Peuplements plus ou moins denses d'arbres microphylles et épineux de 9 à 10 m. .... *Buissons épineux.* « Thorn Woodland ».

b) Végétation peu dense avec abondance de cactées .... *Végétation subdésertique.* « Cactus scrub ».

c) Végétation très éparse avec de grandes étendues nues .... *Désert.*

2° Espèces peu ou pas épineuses :

a) Végétation notablement modifiée par le vent.

1. Arbres couverts d'une épaisse couche de mousses et épiphylles. Epiphytes et plantes grimpantes abondantes ; association de hautes montagnes.. *Peuplements nains.* « Elfin Woodland ».
2. Mousses réduites et épiphylles absentes. Epiphytes et plantes grimpantes très rares, végétation de côte .... *Plantes côtières.* « Littoral Woodland ».

b) Végétation non modifiée par le vent. Peuplement dense ou bouquets d'arbustes ramifiés .... *Végétation de marécages.* « Marsh woodland ».

Cette classification, complétée par une bibliographie d'environ 40 références, souvent récentes, constitue une heureuse introduction au livre de Stanley A. Caïn : *Foundation of Plant Geography*, dont les définitions et expressions techniques sont reprises à la fin de cet article.

Physiologie. Hormones végétales.

3-42

Overbeck (J. van), Vasquez (E. S. de), Gordon (S. A.). — **Free and bound Auxin in the vegetative pineapple plant** (L'action des auxines « libre » et « liée » sur l'ananas au stade végétatif). *Amer. J. Bot.*, Burlington, 1947 (mai), p. 266-70, 54 fig.

Au cours de l'étude de la physiologie hormonale de l'ananas, les AA. ont constaté l'existence de deux formes d'auxines : l'une libre, immédiatement active, ou « free auxin », l'autre non disponible, qui se transforme en auxine libre au cours de l'extraction prolongée des tissus de la plante à l'éther, ou « bound auxin ». La transformation de « bound » en « free auxin » semble être très importante pour le contrôle de la croissance, et on suppose que la floraison de l'ananas dépend étroitement de l'auxine naissante « native auxin ».

La méthode d'extraction des auxines utilisée a été préconisée par les AA. pour la canne à sucre en 1945 : le tissu étudié, récolté vers 14 heures, est divisé en fragment de quelques millimètres, et le traitement a lieu dans un Erlenmeyer à l'aide de l'éther diéthylique, à 28° C, en deux ou trois opérations d'une demi-heure.

L'auxine libre est ainsi connue. Les extractions suivantes permettent l'estimation de l'auxine liée « bound auxin ».

La quantité d'auxine est évaluée par le test-avoine simplifié, les courbures obtenues sont comparées à celles données par l'acide indolacétique (on exprime le résultat en μ équivalents d'acide indolacétique par kilogramme de matière fraîche).

Sur les 60 pieds utilisés, 45 appartenaient à la variété « Carbezona », 15 à la « Red Spanish », les résultats sont comparables.

Le traitement de l'apex caulinaire (point de croissance) met en évidence une forte teneur en « free auxin », et une très faible quantité de « bound auxin ». Les résultats sont identiques si on soumet les échantillons à une ébullition préalable de cinq minutes.

Au contraire les bases des plus jeunes feuilles contiennent relativement peu d'auxine « libre » et de fortes quantités d'auxine « liée ».

La courbe correspondant à l'extraction de l'auxine à la base des jeunes feuilles (courbe en S) est analogue à celle de la régénération de la pointe physiologique du coléoptile. Les deux phénomènes sont fondamentalement semblables.

La présence des deux formes d'auxine en des zones très voisines fait supposer que la floraison dépend de la quantité d'auxine « liée » transformée en auxine « libre ».

Il est probable que cette réaction se produit dans les bases des feuilles les plus jeunes.

Cette forte teneur en « bound auxin » se retrouve dans les zones analogues d'autres plantes, telles que l'avoine.

Des auxines protéines existent en outre dans les feuilles et graines. Elles donnent naissance à l'auxine « libre », lorsque les enzymes protéolytiques deviennent actives.

Le tryptophane peut lui-même devenir générateur d'auxine, *in vivo* et *in vitro*. Il en est de même de l'indolacétaldéhyde.

Bibliographie de 17 références.

3-43

Rhodes (M. M.), Carvalho (A.). — **A funçao e a estrutura dos plastidios das células parenquimatosas que envolvem os feixes vasculares da fôlha do milho** (Fonction et structure des plastes des cellules parenchymateuses entourant les faisceaux vasculaires de la feuille de maïs). *Bragantia*, Campinas, Brésil, 1946 (mai), p. 189-99.

Les cellules parenchymateuses voisines des faisceaux vasculaires des feuilles de maïs renferment des plastes spécialisés, de couleur verte, qui contribuent à la formation de l'amidon. Les grains d'amidon s'y élaborent dans des zones bien définies semblables à des vascules. Un plaste peut compter jusqu'à 40 grains d'amidon.

L'amidon n'apparaît dans ces cellules que lorsque la vitesse de passage du sucre, des cellules du mésophylle aux cellules voisines des faisceaux, est supérieure à celle de son départ de ces cellules vers les éléments vasculaires.

Les plastes se gorgent d'amidon, le jour ; mais la nuit l'hydrolyse en hydrates de carbone solubles les débarasse de tout l'amidon. Celui-ci ne se rencontre jamais dans les plastes des cellules mésophylliennes ni de jour, ni de nuit.

Le sorgho possède des plastes physiologiquement semblables à ceux du maïs dans les cellules compagnes des tissus vasculaires. Ce caractère est probablement typique de la sous-famille des *Panicoideae*.

Les plastes correspondants du blé, de l'avoine et de l'orge sont morphologiquement et physiologiquement différents.

3-44

Halais (P.). — **Prélèvement des rondelles de feuilles dosages volumétriques et interprétation du diagnostic foliaire en vue du contrôle des fumures dans la culture de la canne à sucre.** *Rev. Agr. Ile Maurice*, 1947, 26, n° 1, p. 12-33.

On trouvera dans ce mémoire tous les détails analytiques nécessaires pour l'application de la méthode du diagnostic foliaire à la canne à sucre.

Le mode d'échantillonnage pratiqué jusqu'alors dans les recherches entreprises à l'Ile Maurice a été quelque peu modifié par l'A., qui a adopté une méthode rappelant celle du « leaf punch ». Le prélèvement se fait au champ sous forme de rondelles découpées à l'emporte-pièce sur les troisièmes feuilles, en un point très précis et très localisé du tissu homogène consti-

tué par le parenchyme foliaire. L'A. indique l'outillage nécessaire et les règles à suivre (époque, choix de la variété, âge de la canne, nombre de prélèvements périodiques, etc...) pour avoir un échantillonnage convenable. Les méthodes d'analyse chimique sont essentiellement celles imaginées par MAUME, DULAC et BONAT, avec certaines modifications de détail. Les techniques opératoires pour le dosage de l'azote, de l'acide phosphorique et de la potasse sont indiquées avec clarté et précision, de même que l'équipement et les réactifs nécessaires dans chaque cas. Pour les chimistes non encore exercés à la pratique des semi-microdosages, l'A. donne la composition d'une solution synthétique de contrôle correspondant à la solution d'attaque des rondelles de feuilles de canne et qui leur permettra de s'entraîner.

L'interprétation du diagnostic foliaire comporte :

1° La recherche des teneurs optima en N, P et K, à laquelle on peut parvenir, suivant les cas, par trois voies différentes en considérant l'optimum relatif, l'optimum pratique et l'optimum absolu.

2° L'organisation du contrôle des fumures, afin que celles-ci permettent à l'alimentation réelle des cannes cultivées dans chaque champ particulier de se rapprocher le plus possible de l'optimum alimentaire souhaité. Tout le problème consiste, comme le conclut l'A., en un « contrôle des fumures par approximations successives, guidé pas à pas par le diagnostic foliaire, qui enregistre avec fidélité et sensibilité l'alimentation réelle des cannes dans les conditions particulières à chaque pièce de terrain ».

3-45

BETHENCOURT (J. W.). — **O pH como fator limitante na nutriçao vegetal** (Le pH, facteur limitant de la nutrition végétale). *Agro. Rio de Janeiro*, 1946 (juill.-sept.), p. 205-8.

De plus en plus, le pH est considéré comme étant lié aux phénomènes ioniques du sol et non plus seulement comme un facteur isolé et indépendant. Certains sols humiques, bien qu'acides, peuvent posséder des complexes peu affectés par l'acidité dans la capacité d'échange de leurs ions.

Les sels de Fe et Mn sont précipités par un pH élevé et rendus ainsi difficilement absorbables. Mais sous forme d'humates, cette précipitation n'a pas lieu malgré l'alcalinité du milieu.

Le pH peut limiter la faculté d'absorption des ions par la plante, par excès de H ou OH. Par exemple, l'équilibre du phosphore dépend directement de la concentration des ions H et inversement de la concentration des ions Ca.

Le phosphore ne peut être libéré que si l'on diminue la concentration des ions OH, résultat obtenu par addition de soufre, qui par oxydation fournit SO^4H^2 et diminue le pH.

D'après des expériences réalisées par l'A. sur tomate, rhubarbe, il apparaît que le pH agit directement sur les tissus radiculaires lorsqu'il est bas et sur les éléments nutritifs et complexes du sol lorsqu'il s'approche de la neutralité et de l'alcalinité.

Bibliographie de 7 références.

3-46

EVREINOFF (M. V. A.). — **L'effet des hormones sur la chute des fruits** *Rev. Hort.*, 1947 (mai), p. 285-6.

Confirmation indiscutable de la puissante efficacité physiologique des hormones de croissance contre la chute des fruits.

L'A. opère sur la variété de poiriers « Beurré Clairgeau » dans le Domaine de la Fambelle, à Toulouse. Les arbres âgés de douze ans sont conduits en contre-espalier à « la diable ».

L'expérience a eu lieu le 28 août 1946, à 8 heures du matin, avec le « Fruitone » (produit aux hormones de fabrication américaine), et l'« Aperdex » (produit aux hormones de fabrication hollandaise, vendu par les établissements de Saint-Gobain).

Sur cette variété, qui a parfois une importante chute des fruits avant maturité, les proportions de fruits à terre ont été :

a) Avec le « Fruitone » :

Arbres traités	8 %
Arbres témoins	47 %

b) Avec l'« Aperdex » :

Arbres traités	13 %
Arbres témoins	33 %

Le traitement est donc nettement efficace, mais l'emploi de ces hormones ne sera rendu possible pratiquement que lorsque leur prix de revient de synthèse sera abaissé.

En outre, il faut développer, en France, les techniques modernes d'application qui évitent le gaspillage de ces produits coûteux : appareils producteurs d'aérosols et électrisation des poudres et brouillards.

3-47

INFORZATO (R.). — **O Emprego de Hormônios no enraizamento de estacas de Cafeeiro** (L'emploi des auxines dans l'enracinement des boutures de caféier). *Bol. Café*, Sao Paulo, 1946 (juin), p. 288-93, 2 phot., 2 tabl.

Les nombreux avantages de la reproduction végétative ont conduit de nombreux auteurs à l'emploi des auxines dans l'enracinement des boutures de plantes telles que *Ilex*, *Taxus*, *Hibiscus*, *Acer*, *Chrysanthemum*, etc... Des résultats très prometteurs ont été obtenus avec des produits tels que les acides indolacétique, indolpropionique, indolbutyrique, naphtelacétique. Ces substances ont été utilisées pour la préparation de spécialités coommerciales (« Hortomone A », « Vigortone », « Duperial S/A », « Estimurhiz B ») dont l'A. étudie l'efficacité.

Les essais ont été conduits avec des boutures de plants de *Coffea arabica* var. *Bourbon* âgés d'un an et demi. Ces boutures, de 12 à 15 cm. de longueur, portaient une ou deux paires de feuilles, dont on avait sectionné la moitié du limbe afin d'éviter un excès de transpiration.

Après un séjour de dix-huit heures des boutures dans « l'Hortomone A » (à 125, 150 et 200 parties d'eau), le pourcentage des enracinements a varié de 50 à 70 %.

En utilisant « l'Estimurhiz B » et le « Vigortone », produits pulvérulents, l'enracinement a été respectivement de 100 et 90 %. En outre, le système radiculaire a une vigueur nettement supérieure à celle des pieds témoins.

Bibliographie de 4 références.

Génétique. Sélection

3-48

GRANER (E. A.). — **Gen Y7, complementar de Y1 e Y3 para a coloraçao amarelo-laranja da semente de milho** (Le gène Y7, complémentaire de Y1 et Y3, et la coloration jaune orangé du grain de maïs). *Rev. Agr.*, Piracicaba, 1947 (janv., févr., mars), p. 42-54, 5 tabl.

La coloration jaune-orangé du caryopse de maïs est sous la dépendance de plusieurs gènes localisés dans des chromosomes différents :

Y1 dans le chromosome 6,
Y3 dans le chromosome 2,
Y7 probablement dans le chromosome 7.

Un facteur de détermination YD (du chromosome 7?) différencie les colorations orangé (YD) et jaune (Yd).

Les trois gènes, à l'état récessif, entraînent l'absence de pigments jaune-orangé dans le grain et, parallèlement, influent sur la pigmentation générale des pieds :

Y1 plants verts,
Y3 plants peu pigmentés,
Y7 plants dépigmentés.

Ces facteurs agissent sur l'équilibre : caroténoïde-chlorophylle, pigments ayant une constitution moléculaire voisine.

La présence d'un gène B*n* entraîne celle, dans la couche à aleurone, de pigments jaunes, qui donnent aux grains une coloration jaune-citron.

La position de ce gène B*n* dans le chromosome 7 est bien connue.

Les colorations ont toutes été déterminées par référence au dictionnaire des couleurs de Maerz et Paul.

Bibliographie de 10 références.

3-49

Swanny (B. G. L.). — **On the life history of *Vanilla planifolia*** (Etude sur *Vanilla planifolia*) *Bot. Gaz.*, 1947 (mars), vol. 108, nº 3.

Dans l'orchidée, *Vanilla planifolia*, l'étude de la microsporogenèse montre que les microspores ne restent pas unies pour former des masses agglomérées telles que pollinies, mais demeurent au contraire libres dans l'anthère.

Le nucelle présente un plus grand développement que chez les autres orchidées et les cellules nucellaires à l'extrémité de la chalaze persistent même dans la graine mûre.

L'enveloppe externe est formée de six rangées de cellules que l'on retrouve dans la graine, alors que chez les autres orchidées seule la première rangée externe est reconnaissable.

Le tégument interne est également formé de deux ou trois rangs de cellules qui restent longtemps distincts.

Le sac embryonnaire se forme à partir de trois rangs de cellules de la chalaze.

Généralement il y a double fécondation. Dans certains ovules on a compté jusqu'à 8 à 12 noyaux endospermiques, phénomène très curieux si l'on songe qu'ordinairement la formation endospermique est nulle chez les orchidées.

On n'a relevé qu'un cas d'embryon jumeau, dont l'un était d'origine gamétique et dont l'autre provenait du synergide.

Les deux téguments jouent un rôle dans la formation de l'enveloppe de la graine. Les cellules externes du tégument extérieur se sclérosent fortement avec accumulation de dépôts noirâtres ; elle devient opaque et lisse. Ceci contraste encore avec les autres espèces d'orchidées, où cette enveloppe est transparente et réticulée.

3-50

Ordtman (G.). — **An Introduction to Pollen Analysis** (Introduction à l'étude analytique du pollen). Waltham, Mass., U. S. A., 1943, 258 p., nomb. fig.

L'étude analytique du pollen est une science récente ; ce n'est qu'en 1916, au cours du XVIe Congrès des Naturalistes scandinaves, à Oslo, que fut communiquée une étude de Lennart von Post sur le pollen des essences forestières du sud de la Norvège. Cette nouvelle science fit de rapides et brillants progrès. L'A. en retrace brièvement l'histoire depuis les premiers précurseurs de Lennart von Post à la fin du siècle dernier jusqu'à nos contemporains.

Il étudie le pollen des plantes fossiles, principalement dans la tourbe, en s'arrêtant longuement sur les procédés d'investigation les plus employés.

Un glossaire de termes botaniques latins et une description des types de grains de pollen précède l'étude morphologique du pollen chez les diverses familles monocotylédones et dicotylédones, chez les gymnospermes, les ptéridophytes, etc... L'ouvrage se termine par quelques considérations sur la géologie, la paléoclimatologie, les modes de dispersion du pollen ainsi que sur quelques problèmes se rapportant à cette science.

3-51

Rosen (G. von). — **A rapid Nigrosime methop for chromosome counts applicable to growing plant tissus** (Une méthode rapide à la Nigrosine pour la détermination du nombre des chromosomes dans les tissus en croissance). *Nature*, 1947 (26 juil.), p. 121-2.

Description d'une méthode de numération des chromosomes applicable aussi bien aux racines qu'aux feuilles et boutons floraux.

Réactif de fixage. — Le fixage se fait pendant 24 heures dans un mélange comprenant 1 partie d'acide acétique concentré à 98 % et 2 parties d'alcool à 95 %. Les racines doivent être fixées à froid.

Individualisation des tissus. — Le liquide de fixage est remplacé par un mélange coloré de 1 partie d'acide hypochlorique concentré et 2 parties d'alcool à 95 %. Les racines sont traitées pendant 8 à 10 minutes. Pour les feuilles, les caractéristiques des tissus règlent la concentration et la durée d'action : *Beta*, 1 : 2 et 7-8 minutes ; *Pisum*, 1 : 4 et 5 minutes ; *Pyrus* et *Betula*, 1 : 1 et 10 minutes ; boutons floraux, 1 : 10 et 5-8 minutes.

Lavage. — On lave dans un endroit frais, à l'eau distillée, pendant 15-30 minutes. Ce temps est porté à 60 minutes pour les feuilles à tissu épais et les corps complexes.

Coloration. — Quatre ou cinq extraits radiculaires sont placés sur la lame. Les portions ne montrant pas de divisions sont éliminées et la préparation est séchée.

Pour un spécimen foliaire on prend la base de la feuille où la croissance du pétiole est rapide.

Les boutons floraux sont écrasés et les pièces de l'enveloppe sont enlevées à l'aide d'une pince. On ajoute alors une goutte de colorant.

A l'aide d'une gomme dure on tape doucement sur la lamelle, on presse régulièrement toute sa surface, puis fortement en lui imprimant un mouvement alternatif, enfin on soulève la lamelle afin que le colorant puisse atteindre la préparation.

L'écrasement est beaucoup plus faible pour les feuilles et encore moindre pour les cellules mères des grains de pollen.

Pour les racines, le temps de coloration est de 1 à 2 minutes (on opère à froid).

Pour les feuilles les temps sont : *Pisum* : 30 secondes ; *Beta* : 40 secondes ; *Pyrus* et *Betula* : 45-60 secondes.

La solution est à 4 % pour les feuilles, 3 % pour les boutons.

Les chromosomes deviennent noirs et le plasma gris pâle.

L'opération est achevée par le passage d'un rouleau de caoutchouc sur la lamelle recouverte d'un papier filtre.

Colorant. — On prépare une solution à 4 % en diluant 50 cmc. d'acide acétique concentré (98 %) dans l'eau distillée jusqu'à 100 cmc. On chauffe à ébullition, on additionne, en agitant, 4 g. de solution alcoolique de Nigrosine. On fait bouillir 3 à 5 minutes, jusqu'à consistance visqueuse persistante.

On refroidit et on filtre immédiatement.

On conserve la solution en ballon fermé pendant 10 à 14 jours.

Grâce à cette méthode, on peut faire de 100 à 200 numérations chromosomiques par jour.

Botanique

3-52

SCHULTES (R. E.). — **Estudio preliminar del género *Hevea* en Colombia** (Etude préliminaire du genre *Hevea* en Colombie). *Rev. Fac. Agro. Colombie*, 1946 (juin), nº 22, p. 18-45, 12 phot., 1 tabl.

L'identification spécifique et la distribution géographique du genre *Hevea* en Colombie, tels sont les deux sujets que l'A. traite avec l'aisance que lui confèrent ses nombreuses observations personnelles acquises au cours d'explorations botaniques dans l'Amazonie colombienne.

Dans les massifs sylvestres de la cuvette amazonique, centre d'origine du genre, l'A. a pu différencier huit entités botaniques correspondant à environ onze espèces distinctes. Une clé dichotomique précise vient justifier ces divisions basées sur des caractères morphologiques externes.

Après avoir caractérisé ces espèces, l'A. en donne une description détaillée et termine en étudiant leur distribution géographique en Colombie.

3-53

BALDWIN (J. T.). — ***Hevea rigidifolia*** *Amer. Jnl Bot.*, Burlington, 1947 (mars), p. 261-6, 2 fig.

RICHARD SPRUCE découvrit *Hevea rigidifolia* (SPRUCE ex BENTH.) dans les « catingas » du Rio Vaupés, Amazonas, Brazil et le décrivit en 1854.

En 1944, les premiers « seedlings », provenant d'une population découverte par l'A. dans cette même région, ont été introduits en plantation.

Certains individus de cette espèce peuvent atteindre une hauteur de 25 m. et un diamètre de 30 cm. à 1 m. du sol. Le latex est blanc et peu abondant. Les plants semblent entièrement résistants au *Dothidella* (« leaf blight », de l'Amérique du Sud. Les « *seedlings* », de cette espèce sont très caractéristiques.

Une deuxième collection aurait été découverte par PAUL H. ALLEN sur le Rio Papuri dans la zone du Vaupés (Colombie).

L'espèce est endémique dans ces régions qui forment le centre de variabilité de l'*Hévéa* et des plantes voisines.

H. rigidifolia fleurit en octobre et novembre, et les graines arrivent à maturité en mars.

Le nombre chromosomique de l'espèce est $n = 18$.

Ses caractères l'apparentent au complex *confusa-viridis*. Affinité avec *H. confusa* et *Cunuria* par son feuillage, avec *H. pauciflora* et *H. confusa* par sa graine, avec *H. minor* par certains caractères floraux.

Il est possible que *H. rigidifolia* (et quelques autres espèces) provienne d'une hybridation intergénérique de *Hevea* et *Cunuria*.

Dans cette hypothèse, *H. pauciflora* (d'où proviendrait *H. brasiliensis*) et *Cunuria crassipes* à fruits violacés seraient des parents possibles.

Bibliographie de 17 références *in fine*.

3-54

CHAMPION (J.). — **Classification, origine et répartition géographique des espèces et variétés du genre *Musa***. *Fruits d'O. M.*, 1947 (mars), vol. II, nº 3, p. 73-9, phot. tabl.

L'A. rappelle la situation du genre Musa dans le règne végétal. Les Musacées sont des monocotylédones de l'ordre des *Scitaminées* ; elles comprennent trois sous-familles, dont celle des *Musoïdées*, qui correspond au genre Musa, lui-même divisé en trois sous-genres ou sections :

— *Phyzocaulis*,
— *Rhodochlamys*,
— *Eumusa*.

La section des *Physocaulis* comprend une trentaine d'espèces ; celle des *Rhodochlamys*, dix-neuf ; celle des *Eumusa* doit être divisée en deux groupes très distincts : d'une part, les espèces fertiles à graines, de l'autre les variétés parthénocarpiques à fruits comestibles, ces dernières devant être considérées comme des clônes.

La classification de cette section est très embrouillée. Les causes de cette confusion sont longuement exposées par l'A., qui reprend les idées exprimées par le Prof. CHEESMAN du collège impérial de la Trinité, et résume les résultats acquis sous la forme d'un grand tableau.

3-55

SOUZA (A. H. de). — **Quinino Americano** (Les Cinchona en Amérique). *Chac. Quint.*, Sao-Paulo, 1946 (déc.), p. 682-7, 2 phot.

Originaire de la Cordillère des Andes, le *Cinchona* s'est répandu vers l'Orient dès 1860. A partir de la même date, des plantations s'établissaient à la Jamaïque, au Guatémala et plus récemment en Colombie, au Mexique, au Pérou. Cette extension a d'ailleurs été encouragée par le conflit du Pacifique, qui a arrêté toute importation des Indes Néerlandaises.

Mais c'est en Bolivie qu'ont été, dès 1865, récoltées, par CHARLES LEDGER, les premières graines du *Cinchona Ledgeriana*. Actuellement les peuplements y sont surtout constitués par *Cinchona Calisaya vera* et *C. C. josepha* (*C. pajanol*) ; mais d'autres espèces ont été déterminées par MARTIN CADENAS : *C. asperfolia* WEDD., *C. Humboldtiana* LAMB., *C. pubescens* VAHL., *C. micrantha* R. et P. et *C. australis* WEDD.

Des analyses d'écorces de *C. calisaya* WEDD. ont montré des teneurs en alcaloïdes variant de 3,36 à 8,52 %, et en quinine (exprimées en sulfate), allant de 5,50 à 5,73 %.

De 380 kg. par mois en 1944, la production de sulfate de quinine de Bolivie semble être passée à 1.200 kg. actuellement.

L'A. donne également les résultats d'analyses de sulfate de quinine :

	1er échantillon %	2e échantillon %
Humidité	4,8	9,75
Substances organiques	95,155	95,20
Substances minérales	0,045	0,05

Composition des substances organiques :

Quinine basique (par hydroxyde d'ammonium)	84,70	85,00
Quinine basique (par acide silico-tungstique)	83,10	83,18
Acide sulfurique	12,60	12,65
Sulfate basique de quinine	95,91	96,30

L'A. termine en attirant l'attention sur les travaux de l'Institut Agronomique de l'Etat de Sao Paulo, base d'une sélection des *Cinchona* au Brésil.

Bibliographie de 18 références.

3-56

MIRANDA-NETO (E.). — **O Gênero *Crotalaria* L.** (Le genre *Crotalaria* L.). *Agro.*, Rio de Janeiro 1946 (avr.-juin), p. 119-39, 2 fig.

Le genre *Crotalaria* (Légumineuses, Papilionées) est représenté dans presque toutes les terres tropicales par plus de 300 espèces, dont l'aspect varie de l'arbuste (*C. barbata* R. GRAH), utilisable pour son bois, à la plante herbacée de 20 cm. (*C. Grantiana* HARVEY).

Les crotalaires sont des plantes d'une grande importance économique. Elles sont utilisées comme plantes améliorantes et de couverture, leurs racines profondes leur permettant de lutter efficacement contre l'érosion.

C. juncea L. et *C. quinquefolia* fournissent des fibres utilisées dans la fabrication du papier et des filets.

Les producteurs de fourrage sont représentés par *C. intermedia* KOTSCHY (Etats-Unis), *C. juncea* L. et *C. burhia* BUCH-HAM.

C. barbata R. GRAH et *C. fulva* ROBX. sont exploités pour leur bois.

C. verrucosa L. et *C. incana* L. sont utilisés en médecine.

Enfin les crotalaires sont également des plantes d'ornement pour leurs belles fleurs jaunes ou leurs feuilles.

L'A. décrit alors brièvement les différentes espèces du Brésil, dont quinze lui semblent intéressantes.

Il aborde ensuite la question de l'utilisation des crotalaires comme engrais vert en affirmant que ces plantes possèdent les principales qualités nécessaires à cet emploi :

1. développement modéré en hauteur,
2. tiges non grimpantes,
3. système radiculaire à nodosités abondantes,
4. fleurs et graines nombreuses,
5. croissance rapide, propagation facile,
6. immunité aux maladies des plantes de grande culture,
7. absence d'insectes parasites,
8. qualités fourragères.

Les légumineuses ont été préconisées depuis THÉOPHRASTE et COLUMELLE ; ce choix a été justifié lors de la découverte du mécanisme des nodosités, et de la symbiose de *Bacterium leguminosum* (*Rhizobium* de DANGEARD) et de la plante.

Après avoir rapidement rappelé les types de légumineuses et le mécanisme de fixation de l'azote, l'A. recommande parmi les crotalaires : *C. juncea, C. quinquefolia, C. retusa, C. vitellina, C. paulina, C. striata* et *C. anagyroïdes*.

Ces espèces peuvent être utilisées en culture exclusive, intermédiaire ou intercalaire. La production peut atteindre 25 t. de matière verte à l'ha., dont la composition est précisée par quatre analyses.

La grande richesse en protéines du genre *Crotalaria* les désigne tout particulièrement pour l'alimentation du bétail. De bons résultats ont été obtenus avec *C. juncea, C. burhia, C. retusa, C. striata*.

Toutefois, certaines espèces sont, à l'état frais, dédaignées par les animaux ; leur dessiccation semblent faire disparaître tout goût désagréable (*C. striata, C. spectabilis*). Mais d'autres crotalaires (*C. alata, C. sagittalis*) ont été signalées comme nocives (crotalisme) en raison de leur teneur dangereuse en acide cyanhydrique, que l'on rencontre assez fréquemment chez les légumineuses (*Vicia sativa, Phaseolus lunatus*). Cette teneur en CNH varie d'ailleurs avec les conditions écologiques et l'état biologique de la plante. Enfin, l'action est différente suivant les animaux ; les ruminants semblent moins sensibles que les monogastriques.

Cet article se termine par l'étude du nombre chromosomique déterminé pour plusieurs espèces, en particulier par DARLINGTON.

L'A., lui-même, a exécuté des numérations sur des extrémités de jeunes racines provenant de graines germées à 27° C.

Le fixateur utilisé a été celui de NAVASHIN modifié :

Solution A :	
Eau	70 cmc.
Formol à 40 %	30 cmc.
Solution B :	
Eau distillée	92 cmc.
Acide chromique	1 g.
Acide acétique froid	7 cmc.
Solution C :	
Acide osmotique à	1 %

Les solutions A et B mélangées sont additionnées d'une goutte de solution C par cmc. du mélange.

La fixation dure quatre heures. Le lavage à l'eau courante, pendant douze heures, est suivi d'une déshydratation par la série éthanol, d'une clarification par la série éthanol-xylol et xylol pur et une imprégnation lente par la paraffine à 52° C (avec une étuve réglée à 60° C).

Les coupes collées à l'albumine de MEYER sont laissées à 40° C jusqu'à élimination totale de l'eau. La paraffine est enlevée par les séries xylol, xylol-éthanol, éthanol à 35 % (cinq minutes dans chaque bain).

Les coupes, lavées à l'eau distillée pendant cinq minutes, sont mélangées à une solution d'alun ferrique à 4 %, et, après quatre heures, lavées dans l'hémitoxyline ferrique de HEIDENHAIN pendant quatre nouvelles heures, lavées à nouveau et différenciées sous le microscope par l'alun ferrique à 2 %.

Le montage au baume de Canada nécessite le passage, en sens inverse, dans les bains des séries déjà utilisées, jusqu'au xylol pur.

Le nombre chromosomique de base du genre *Crotalaria* semble être $n = 8$.

Toutefois, pour *C. incana*, $2n = 14$.

Bibliographie de 20 références.

3-57

COSTA (W.). — **Botânica da batata** (Botanique de la pomme de terre. *Solanum tuberosum* L.) *Agro.*, Rio de Janeiro, 1946 (juillet-septembre), p. 185-93, 4 fig., 1 tabl.

Rapide étude botanique d'une plante bien connue, dont l'A. résume judicieusement les caractères principaux (origine, botanique des parties aérienne et souterraine, biologie florale et du tubercule). Il rappelle que la propagation par voie générative est utilisée dans la sélection.

Bibliographie de 6 références.

3-58

Leandri (J.), Faublee (J.). — **Noms indigènes de végétaux du Ménabe septentrional (Madagascar).** *Bull. Mus.*, Paris, XVII, 1945, p. 435-442 et 514-516.

Catalogue, par ordre alphabétique, des noms vernaculaires de deux cents plantes environ.

MISE EN VALEUR ET MOYENS DE PRODUCTION

Travail du sol

3-59

Stoughton (R. H.). — **Culture des plantes sans sol.** *Rev. Hort.*, 1947 (mai), p. 287-9.

C'est en 1936, que le Dr F. Gerike eut l'idée de la méthode des « cultures dans l'eau » et des possibilités de son application sur une grande échelle.

Contrôle plus complet de la nutrition des plantes, économie de travail, affranchissement des maladies provenant du fait que les plantes ont leur racine dans le sol semblaient des avantages propres à amener d'excellents résultats. Ils furent souvent décevants.

On utilise alors un milieu inerte (sable, gravier, mâchefer, fraisil) et la solution nutritive fut appliquée par aspersion ou par irrigation profonde.

Dans la « culture sur sable » (sand culture), la solution nutritive est apportée par arrosage.

Si on utilise la « méthode par irrigation profonde » (« sub irrigation »), les plantes sont élevées dans un milieu plus grossier. Ce dernier système économise la main-d'œuvre et les ingrédients chimiques.

Avec ces deux méthodes d'excellentes récoltes de tomates, laitues, œillets, glaïeuls, etc... ont été obtenues.

Toutes les maladies cryptogamiques peuvent être évitées par stérilisation du milieu poreux avec une solution de formol, après l'enlèvement de la récolte.

En ce qui concerne la solution nutritive elle-même, il est possible d'agir entre des limites assez larges. Toutefois, pratiquement, on utilise les qualités et catégories commerciales des engrais chimiques.

A titre indicatif, les concentrations suivantes ont été jugées satisfaisantes pour la croissance des tomates :

Azote (nitrate de soude ou potasse) : 100 p. p. m.
Phosphore (super-phosphate de chaux, phosphate monocalcique) : 30 p. p. m. (ou phosphate : 90 p. p. m.).
Potassium (sulfate ou chlorure) : 100 p. p. m.
Calcium (sulfate de chaux : gypse) : 400 p. p. m.
Magnésium (sulfate) : 50 p. p. m.
Fer (sulfate ou citrate) : 5 p. p. m.
Bore (acide borique) : 1 p. p. m.
Manganèse (sulfate) : 1 p. p. m.

La méthode des cultures sans sol offre sans doute des promesses considérables ; mais il reste bien des problèmes d'ordre mécanique, horticultural et physiologique à résoudre avant que ces méthodes soient introduites comme des pratiques courantes chez les horticulteurs.

Bibliographie de 22 références *in fine*.

3-60

Gilbert (S. M.). — **The mulching of *Coffea Arabica*** (Le paillage des *Coffea arabica*). *East Afric. Agric. Jl.*, Kenya, 1945, 11, p. 75-9.

Résumé des résultats obtenus durant ces dernières années par la pratique du paillage dans les plantations d'arabica. Les différents paillages éprouvés sont représentés par l'herbe à éléphants, le guinea grass, l'*Hyperrhenia* et les feuilles mortes de bananiers ; leur influence est examinée sur la conservation de l'humidité du sol, sur l'amoindrissement des variations de température et de l'érosion du sol, l'augmentation de sa teneur en nitrates et en matières organiques et sur l'inhibition de la croissance des mauvaises herbes. Dans tous les cas, le paillage permet une augmentation importante du rendement. L'A. joint en annexe les prix de revient, en journées de travail, du paillage à l'aide de déchets de bananiers, tel qu'il est appliqué à Lyamungu : pour 40 ares de caféiers, il suffit de ramasser trois fois par an les déchets provenant de 40 ares de bananiers.

Agriculture spéciale

3-61

Anonyme. — **Pineapple growing** (Culture de l'ananas). *J. of Jamaïca Agri. Soc.*, 1947 (sept). vol. XLV, nº 7-8-9, p. 169-77, phot.

La culture de l'ananas à la Jamaïque réussit très bien quand on pratique le « mulching » total. Il faut rechercher les endroits à pluviométrie moyenne ; à la Jamaïque on cultive l'ananas jusqu'à 400 m. d'altitude.

Quoique, peu exigeante au point de vue édaphique, l'ananas préfère les sols acides (pH de 4,5 à 6).

Dans les terres où l'acidité est insuffisante on pratique des applications de produits sulfureux.

On pense que cette préférence de l'ananas pour les sols acides est due au fait que les éléments ferreux, indispensables à la production du fruit, sont plus facilement assimilables dans ces sols.

La préparation du sol ne nécessite pas de mesures particulières.

On utilise généralement comme matériel de plantation les surgeons issus de la base de la tige. L'A. résume ensuite les techniques de plantation, de culture, de fumure, de sélection des bourgeons, de taille, de protection des fruits contre l'insolation par ensachage.

Les principales variétés cultivées à la Jamaïque sont : les smooth leaf Cayenne, les common Queen, les Riphley Queen.

La culture sous papier permet d'obtenir de plus beaux fruits, plus sains et plus uniformes, de réduire les frais de destruction des mauvaises herbes, de conserver l'humidité du sol tout en le préservant de l'action des fortes pluies.

3-62

Hector. — **Introduction to the botany of field crops : I. Cereals ; II. Non cereals** (Introduction à la botanique des plantes de grande culture : I. Graminées ; II. Plantes autres que les Graminées). Johannesburg, 1936, Central News Agency, Ltd, 1127 p., 33 p. index, 448 fig. et phot.

Sous ce titre, volontairement vague, l'A. a rassemblé des études d'auteurs très nombreux et ses travaux personnels, constituant ainsi une magnifique mise au point de la botanique des plantes de grande culture en même temps qu'une base remarquable pour leur sélection et leur amélioration.

Faisant sans hésitation appel à la cyto-génétique et même à la caryologie et à l'étude très poussée et surtout très exacte des chromosomes, repoussant toute schématisation exagérée des phénomènes naturels, il préfère attirer l'attention sur ce que l'on nomme « les petits caractères » et sur la morphologie externe, complétée d'ailleurs par une étude cytologique précise des organes considérés.

Structure des épillets, système radiculaire, insertion des feuilles, types de ramifications caulinaires, phases de la germination, cytologie du sac embryonnaire, pollinisation, morphologie chromosomique et processus des méioses et mitoses sont quelques-uns des phénomènes sur lesquels l'A. se plaît à insister avec une méthode et un succès certains.

Un premier tome est consacré à l'étude des Graminées, le titre « Cereals » désignant l'avoine, le blé, le seigle, l'orge, le riz, les millets, les sorghos, le maïs, mais aussi la canne à sucre.

Cette première partie renferme des études très poussées des épillets et grains qui sont les organes exploités des Céréales. Pour la canne, les caractères caulinaires (structure de l'épiderme, ramifications, etc...) ont évidemment la préférence.

Dans le deuxième tome, les plantes de culture industrielle des familles des liliacées (oignons, *Asparagus*), moracées (chanvre, houblon), polygonacées (sarrasin), chénopodiacées (betterave), crucifères, légumineuses, linacées (lin), malvacées (cotonnier), ombellifères, convolvulacées (patate douce), solanacées (pomme de terre, tomate, tabac), cucurbitacées et composées font l'objet d'études non moins complètes, orientées, surtout, sur les parties du végétal commercialement intéressantes.

Les dessins, schémas, photographies, qui illustrent cet ouvrage, suffisent amplement à démontrer la nécessité d'un tel travail.

Une bibliographie groupant des centaines de références vient compléter chaque chapitre.

3-63

De Souza (A. H.). — ***Sobre Vetiver*** (A propos du *Vetiveria zizanioides*). Chac. Quint., Sao Paulo, 1947 (mars), p. 304-6, 1 phot.

D'origine asiatique, le vétyver est connu depuis longtemps en Europe et aux Indes et son aire de dispersion ne cesse de s'accroître. Outre son intéressante teneur en huiles essentielles, qui le destine aux industries de la parfumerie, il possède de nombreuses propriétés thérapeutiques : stimulant, antiseptique, fébrifuge, tonique, calmant des migraines et névralgies.

Quant à sa culture, Pio Correa la décrit ainsi : « plante extrêmement rustique, à acclimatement facile dans toutes les régions tropicales, s'adapte parfaitement aux terrains sablonneux du littoral, agent fixateur des dunes ; toutefois se sont les terrains humifères frais, de préférence siliceux, qui donnent les meilleurs résultats même à des altitudes élevées ; le vétyver est souvent planté le long des berges des fleuves pour en diminuer l'érosion.

D'après Peckolt, la composition de 1.000 g. de racines fraîches est la suivante :

Huile essentielle	8,571 g.
Acide vétyvérique	0,750 —
Vétyvérine	8,120 —
Résine aromatique	0,685 —
Acide résineux	10,992 —
Extractif	1,140 —
Substances amères	0,842 —
Sucres	5,531 —
Substances gommeuses, albuminoïdes, sels minéraux, amidon, etc.	11,578 —
Cellulose, humidité, etc.	951,790 —

L'huile essentielle obtenue par Peckolt, de densité égale à 0,972 à 13° C et qui bout à 286° C, possède des caractéristiques différentes de celle du Brésil (Analyse de l'Institut Officiel) :

Densité (25° C)	1,0159
Indice de réfraction (20° C)......	1,5270
Pouvoir rotatoire de la solution alcoolique à 20 % (tube de 100 mm.)	4,43°

Bibliographie de 5 références.

3-64

Uribe (R. U.). — **El banano. Composicion quémica de las diversas partes** (Le bananier. Composition chimique de ses différentes parties). *Agro. trop.*, Bogota, 1947 (avril), p. 7-13.

Article entièrement consacré à la reproduction d'analyses réalisées par divers auteurs.

Ces analyses portent sur la racine, le stipe, la sève et le fruit.

3-65

Ciferri (R.), Garavini (M.). — **I cereali dell'Africa Italiana : II. I frumenti oasicolie del'Sahara libico** (Les céréales de l'Afrique italienne ; II. Le blé des oasis du Sahara libyen). Firenze, 1941, *Reg. Ist. Agro. Afr. Ital.*, 157 p., 39 fig. et phot., cart.

Après un bref rappel des essais d'identification des variétés « sahariennes » aux espèces courantes (*Triticum vulgare, spelta, durum*...), complété par 33 références souvent empruntées à la littérature française, les AA. caractérisent et décrivent les blés étudiés.

Cette étude, concernant surtout des obtentions à partir de *T. vulgare* grex *leucospermum*, est illustrée de photographies et complétée par quelques détails sur la plantule.

Blés littoraux et blés sahariens sont alors classés et désignés à l'aide de formules résumant les principaux caractères.

Des considérations sur l'origine (tant asiatique qu'africaine), la diffusion, la migration et la localisation, heureusement traduites par des cartes, terminent cette étude certainement intéressante pour la sélection des blés africains.

En appendice, les AA. rappellent le rôle du blé dans la préhistoire et l'histoire de l'Afrique méditerranéenne et saharienne, s'attachent à la description du blé de la Libye côtière et évaluent, à l'aide de quelques chiffres, la production en blé de l'Afrique septentrionale et orientale (Maroc, Algérie, Tunisie, Libye, Sahara, Egypte, Soudan anglo-égyptien, Afrique Orientale italienne, Kenya, Ouganda et Tanganyika).

La biblographie, fort importante et détaillée, est répartie entre les différents chapitres auxquels elle est annexée en notes (environ 80 références).

3-66

Escauriaza (R. de). — **Forrajes de verano. El sorgo azucarado** (Fourrages estivaux. Le sorgho sucrier). *Agr. Madrid*, 1946, 15, p. 506-8 ; d'après *Herb. Abst.*, 1947 (juin), p. 195.

Holcus saccharatus (*Sorghum saccharatum* ?) a donné, en Galice, des résultats excellents comme fourrage estival et s'est montré supérieur au maïs sur plusieurs points :

1° il peut fournir normalement deux coupes annuelles, trois avec irrigation ;
2° son développement est plus fort ;
3° il est plus facilement et mieux utilisé par tous les animaux ;
4° il est moins exigeant quant aux façons culturales et au sol.

L'article envisage ensuite les travaux successifs que nécessite la culture du sorgho sucrier : semis 10 à 100 kg. à l'ha., fumure, préparation du terrain, récolte ; la valeur nutritive ; la culture associée (soja) ; l'ensilage (à l'acide chlorhydrique) ; la fenaison (pour les régions chaudes à climat sec).

Les risques d'intoxication, déjà très faibles dans le cas de pâture directe, sont insignifiants ou même nuls si le sorgho est utilisé comme fourrage vert, produit ensilé ou foin.

3-67

Reports of recent investigations at the Imperial Institute (Notes sur les travaux récents de l'Imperial Institute). *Bull. Imp. Inst.*, 1946 (oct.-déc.), p. 275-95.

Sous ce titre général de nombreux AA. ont rassemblé les résultats d'analyses (et les appréciations qui en découlent), d'échantillons de différents produits tropicaux : *Piper nigrum* de Sierra Leone, *Papyrus* de Palestine, essence de feuilles de cannelle des Seychelles, essence de lemon grass (*Cymbopogon flexuosus* Stapf) de Trinidad et d'*Ocimum suave* du Kenya.

3-68

Medina (J. C.). — **A influencia do espaçamento sobre o ciclo vegetativo do sisal** (L'influence de l'espacement sur le cycle végétatif du sisal). *Bragantia*, Campinas, 1946 (mars), p. 111-7, 3 tabl.

L'influence de la densité des plantations d'*Agave sisalana* Perrine sur la floraison a été étudiée sur des blocs « randomisés » comportant neuf types d'espacement.

Les proportions de plantes venant à floraison, jusqu'à la cinquième coupe de feuilles, ont été de 20 % pour des distances de 1,2 × 2 m. et 91,7 % pour 2 × 3 m. à Pindorama. A Ribeirao Preto, les résultats correspondants ont été respectivement de 12,5 % et 62,5 %.

A cette dernière station, on a pu démontrer que le rendement est d'autant plus élevé que la floraison est plus précoce : à la quatrième coupe, on a récolté 41,5 feuilles sur les pieds fleuris à 63 mois, 38 sur les pieds fleuris à 74 mois, 35,3 sur ceux n'ayant pas encore atteint le stade floral à la cinquième coupe.

3-69

Orozco (J. M.). — **El Jenjibre** (Le gingembre : *Zingiber Officinale* Roscoe). *Rev. Agr. Com. Ind.*, Panama, 1947 (mars), p. 22-4.

Plante herbacée, pérenne, le gingembre possède deux sortes de tiges aériennes, qui naissent d'un rhizome tubéreux, ramifié. Les unes, foliacées, atteignent 1 m. de haut et portent des feuilles de 25 cm. de long et 2 cm. de large. Les autres, florales, sont plus courtes et portent, à leur extrémité supérieure, des épis de 8 cm. de long et 2 cm. de large, recouverts de bractées vertes à bord jaune. La fleur, pourpre, possède une seule étamine fertile et un ovaire infère. Les graines, capables de reproduire la plante, sont inconnues.

Le gingembre, de culture facile, n'exigeant que peu de main-d'œuvre, est utilisé comme condiment et stimulant (« ginger-ale », « ginger-bread », confitures). C'est également un sudorifique. Il est vendu sous forme de gingembre blanc (Jamaïque), noir et gris suivant la préparation subie (épluchage).

Un climat tropical à pluies abondantes et saisons bien nettes, une altitude de 600 à 900 m., un sol bien drainé, riche en matières organiques, lui conviennent particulièrement. La plantation se fait à l'aide des ramifications nées de l'œil principal du rhizome (« doigts » de la « main »). Les plants sont placés à 40 × 60 cm. et à 15 cm. de profondeur.

A la Jamaïque, la récolte a lieu en février (10 mois après la plantation) et les rendements peuvent dépasser 115 q. à l'ha.

Les tubercules, lavés soigneusement, sont pelés à l'aide d'un couteau pointu, relavés parfois à l'eau de chaux et séchés. La dessiccation réduit le poids de quatre cinquièmes.

Le « gingembre noir » est préparé par passage dans l'eau bouillante et séchage.

L'origine géographique supposée du gingembre est l'Asie tropicale. Son introduction à la Jamaïque remonte à au moins 1547.

3-70

Talavera (P. J.), Valle (G. G. del). — **Estudios de nutricion. Pruebas de alimentacion con las yerbas : elefante, guatemala y cana uba del Natal** (Essais de la valeur alimentaire de *Pennisetum purpureum* Schum, *Tripsacum latifolium* Hitch et *Saccharum officinarum* Lin.), Habana, Cuba, 1947 (janv.), *Est. exp. agro. Bol.*, n° 65, 20 p., tabl., graph.

Des trois graminées fourragères étudiées, l'herbe à éléphant, *Pennisetum purpureum*, semble la plus intéressante : sa valeur nutritive est la plus élevée et elle est acceptée plus volontiers par les animaux.

Dans une expérience, faite avec deux taureaux, les coefficients de digestibilité du *Pennisetum* ont été : protéine 68,29 %, matières grasses 60,38 %, hydrates de carbone 67 %, cendres 58,10 %.

A travers la littérature étrangère, les AA. relèvent des études portant sur la valeur alimentaire de différents fourrages en fonction du degré de maturité, des conditions écologiques (climat, sol), des méthodes de déshydratation et de la nature botanique des plantes.

3-71

Telford (E.), Childers (N.F.). — **Tropical Kudzu in Puerto Rico** (Le Kudzu tropical : *Pueraria phaseoloïdes* (Roxb.). Benth, à Puerto Rico). Mayaguez, Puerto Rico, 1947, Féd. Exp. Stat., circ., n° 27, 29 p., 19 fig.

Très intéressante étude sur une espèce de *Pueraria* susceptible de s'adapter au milieu tropical. Le *P. thumbergiana*, essentiellement utilisé aux Etats-Unis par le « Soil Conservation Service », végète mal sous le climat tropical de Puerto-Rico et subit les attaques de l'*Anticorsia gemmatilis* (Hbn.). Au con-

traire, le *P. phaseoloides* (ROXB.) BENTH. (*P. javanica* BENTH.), fait preuve de toutes les qualités déployées par le Kudzu des Etats-Unis (végétation abondante, feuillage dense, extension rapide). En outre, il résiste relativement bien à la sécheresse et ne demande qu'un ombrage modéré. Il est rustique et fournit un fourrage fort apprécié par les vaches laitières. Il concurrence avec succès *Cyperus rotundus* L., *Axonopus compressus* (SWARTZ) BEAUV., *Panicum maximum* JACQ., *Melinis minutiflora* BEAUV., *P. purpureum* RADDI (herbe de Para).

Il tend à grimper après les troncs et il est recommandé de laisser autour de chaque arbre un espace vide de 1 m. à 1,70 m. de diamètre.

Le Kudzu tropical a donné d'excellents résultats comme plante de couverture, toutefois, dans les plantations d'*Hevea*, il a tendance à disparaître en sols pauvres.

Par son apport élevé d'azote et d'humus au sol, le *P. phaseoloides* s'est montré supérieur au *Centrosema pubescens* BENTH., au *Calopogonium mucunoïdes* DESV., au *Stylosanthes guianensis* SW.

D'autre part, le Kudzu, comme d'autres légumineuses, stimule la croissance de certaines espèces fourragères utilisées en mélange avec lui. Il apporte, en outre, de fortes quantités de protéines.

Probablement originaire de Malaisie, le *P. phaseoloides* est une légumineuse vigoureuse, à feuilles rappelant celles du soja, il émet de nombreux stolons et assure une excellente couverture du sol.

Les conditions climatiques de Puerto-Rico (2 m. de pluie par an, saison sèche de novembre à février-mars), lui assurent une végétation luxuriante.

En Libéria (3,30 m. de pluie et saison sèche de novembre à février), dans les plantations d'*Hevea*, la couverture atteint 70 cm. d'épaisseur en deux ans.

En climat tempéré les résultats ont été décevants.

Grâce à son système radiculaire, qui s'enfonce profondément (1,50 m. en terre lourde argileuse), le Kudzu résiste à la sécheresse. De bons résultats ont été obtenus également en sols sableux pauvres et en sols très humides. En sols fertiles, d'excellents rendements peuvent être attendus.

Plusieurs méthodes de semis sont préconisées, la plus courante est la mise en sillons espacés de 6,50 m. des plants distants de 2 m. en moyenne, une profondeur de 7,5 à 10 cm. La couverture complète peut être ainsi obtenue en 18 à 24 mois. La croissance est lente du premier au quatrième mois et s'accélère ensuite.

Le Kudzu peut être associé par bandes à d'autres plantes fourragères, telles que *Melinis minutiflora* BEAUV., *Panicum maximum* JACQ., *Pennisetum purpureum*, ou même à des céréales auxquelles il succède après la récolte.

Le pouvoir germinatif des graines se conserve très bien (90 % au bout d'un an), il est recommandé de briser mécaniquement ou chimiquement l'enveloppe qui est très dure pour favoriser la germination. Le traitement à l'acide, qui donne de bons résultats, se fait avec l'acide sulfurique dilué à 50 %. Les graines séjournent une demi-heure dans ce bain, sont lavées avec agitation violente et séchées. Il est préférable de semer dès la fin du traitement.

Des résultats analogues sont obtenus après séjour des graines pendant vingt-quatre heures dans l'eau et semis en sol humide.

Les graines traitées germent au bout de dix jours, alors que les autres demandent de trois à quatre semaines.

L'apport de bactéries des nodosités peut être utile si le sol n'a pas reçu de légumineuses depuis longtemps.

A Puerto-Rico le semis a lieu au début de la saison des pluies, afin d'avoir une forte végétation dès le début de la saison sèche.

La quantité de graines à utiliser dépend de l'espacement choisi (1 à 5 kg. à l'ha.). On peut également utiliser avec profit, pour la propagation, des boutures de 65 cm. associées deux par deux et distantes de 1 m.

L'apport d'engrais peut être fait à raison de 400 à 600 kg. à l'ha. du mélange 10-10-4 ; il convient de bien répartir cette quantité sur les 7 à 10 cm. de sol superficiel, de même pour le fumier (2,5 à 7,5 t. à l'ha.).

Ensuite, en sol moyen, les applications d'engrais peuvent être espacées de trois à quatre ans ou même supprimées. Si l'exploitation est intensive, il est nécessaire d'apporter, tous les ans ou tous les deux ans, de la potasse (150 kg. à l'ha.) et du superphosphate (600 kg. à l'ha.).

Des apports plus faibles mais fréquents sont recommandés dans les régions à pluviométrie élevée.

Les engrais doivent être répandus après la coupe, afin d'éviter les brûlures du feuillage.

Le Kudzu tropical est très bien accepté par les bovins.

On estime qu'un acre (0,40 ha.) suffit pour nourrir une vache en saison sèche et deux en saison des pluies.

Là, où la charge est de plusieurs bêtes, un intervalle de six semaines, nécessaire à la reconstitution du couvert, doit être ménagé entre chaque période de pâture.

Le Kudzu tropical peut produire de 30 à 50 t. de fourrage vert à l'ha. par an.

Ce fourrage est également accepté par les bœufs de travail, les chèvres, les vaches laitières et probablement tous les autres herbivores ou omnivores domestiques.

La farine de *Pueraria* peut être substituée à celle de la luzerne dans les rations des volailles.

La teneur en protéine du Kudzu sec peut atteindre deux à quatre fois celle des autres fourrages (15 % et 22 % dans les jeunes feuilles).

En raison de la rareté des graines leur récolte peut être nécessaire. Le moyen mécanique ne semble pas intéressant et le ramassage doit se faire entièrement à la main (une heure par lb, à raison de 36.000 graines par lb).

Un hectare produit environ 375 kg. de semence.

Au cours de cinq années d'expérimentation, aucune maladie et aucun parasite sérieux n'ont été signalés.

Anticarsia gemmatilis (HBN.), chenille parasite du *Pueraria thumbergiana*, n'attaque pas le *P. phaseoloides*.

D'octobre à janvier, *Hedylepta indicata* (F.) ronge les feuilles sans causer de dommages appréciables.

La seule maladie à noter est un dépérissement (blighted areas), qui disparaît assez rapidement et est attribué à une carence en phosphore du sol.

Bibliographie de 24 références *in fine*.

3-72

MAMPRIM (O. A.). — **Tipo de semente para o cafeeiro** (Les types de semences pour le caféier). *Rev. Agr. Piracicaba*. Brésil, 1947 (avr.-mai-juin), p. 109-18, tabl., graph.

Expériences sur des semences de caféier effectuées avec :

— le « café en coque » : fruit mûr séché d'abord au soleil, puis à l'ombre (57 % de germination) ;
— la cerise : fruit mûr semé peu après la récolte (91 %) ;
— la cerise fraîchement dépulpée : semée après le dépulpage (72 %) ;
— la cerise dépulpée sèche : semée après dessiccation à l'ombre (81 %).

A la suite de ces essais plusieurs fois répétés, les AA. tirent les conclusions suivantes :

— le « café en coque », le moins utilisé est aussi le moins recommandable (taux de germination faible, difficultés dans le choix des semences) ;
— la cerise offre les mêmes inconvénients de choix et oblige à semer dans un laps de temps déterminé ;
— la cerise « fraîchement dépulpée » donne les meilleurs résultats (choix facile, bonne germination), mais l'obligation de semer dans un certain délai limite beaucoup son emploi ;
— la cerise « dépulpée » sèche ou « café en parche », a une bonne germination et est d'un emploi facile ;
— enfin, le grain déparché ne présente aucun avantage sur le « café en parche » et nécessite une opération supplémentaire.

Le type à préférer est donc le « café en parche ».

Bibliographie de 2 références.

3-73

H. M. L. — **The Germination of Sugar Cane** (Le bouturage de la canne à sucre). *Int. Sug. Jnl*, 1947 (juillet), p. 172.

La production des plants de canne à sucre est l'opération la plus coûteuse de la culture. En effet, les boutures comprenant deux ou plusieurs nœuds donnent naissance à des racines plus ou moins nombreuses suivant les conditions écologiques et la polarité. Les hauts pourcentages de production de racines sont rares surtout sous des climats continentaux à pluies irrégulières et sans irrigation.

En outre, de nombreuses espèces de cryptogames et de bactéries sont capables de détruire les racines, tel est le *Thielaviopsis paradoxa*, qui cause la « maladie de l'ananas ». Ce saprophyte, également épiphyte, est capable de désintégrer les tissus internes tout en produisant des spores noires.

Certains fongicides appliqués sur la plaie de section peuvent éviter l'infection, d'autres, en particulier les organo-mercuriques (Aretan), stimulent la croissance.

Les différents stades du développement des boutures ont été étudiés par C. Van Dillewyn ; des auxines semblent intervenir dans la localisation de la croissance car des applications d'acide β-indol acétique, par exemple, donnent naissance à des phénomènes analogues.

DÉFENSE DES CULTURES

Phytopathologie

3-74

Baker (R. E. D.). — **Notes on some diseases of field crops, vegetables and fruits at the Imperial College of Tropical Agriculture** (Notes sur quelques maladies des plantes cultivées, légumes et fruits observés au Collège Impérial d'Agriculture), 1943. *Trop. Agri.*, XX, 2 et 3, p. 28-32 et p. 59-63.

Cette étude est un catalogue des principales maladies des plantes cultivées à Trinidad, au Collège impérial d'agriculture. Citons : céréales vivrières : coïx, maïs, sorghos divers, riz, canne à sucre et graminées fourragères ; plantes à tubercules : manioc, patate, igname, canna ; légumineuses : cluster bean (*Cyamopsis psoralioïdes*), pois du Cap, dolique, soja, vigna, haricot, arachide, pois d'Angol, canavalia, mucina, crotalaria, *Phaseolus mungo* ; fruits : bananiers, agrumes, papayer ; légumes divers : carotte, choux divers, cucurbitacées diverses, hibiscus, poivron, tomate, betterave, céleri, topinambour.

Parmi les autres plantes sont indiquées les maladies du sésame, du ricin, du cotonnier et du tabac.

Parmi les parasites polyphytes sont mentionnés : l'anguillule (*Heterodera Marioni*), les champignons des fontes des semis (*Phytophthora, Pythium, Rhizoctonia*), les agents responsables des flétrissures (*Fusarium, Phytophthora, Sclerotium, Bacterium*) et les *Cercospora* des feuilles.

Une bibliographie de 25 références termine cet article intéressant.

3-75

Bowden (F. C.). — **Plant virus and virus diseases** (Virus des plantes et maladies à virus). *Trop. Agric.*, 1945, XXII, 5, p. 89-92.

Dans cette note, l'A. passe en revue toutes les généralités concernant les maladies à virus ou viroses : sens du terme, effets des virus, processus de l'infection, technique de purification des virus.

3-76

Posnette (A. F.). — **Root-rot of Cocoyams** (Pourriture des racines du chou Caraïbe). *Trop. Agric.*, 1945, XXII, 9, p. 164-170.

Le chou caraïbe (*Xanthosoma sagittifolium*) est atteint par une affection, qui serait due à un virus, laquelle favoriserait les attaques de parasites de faiblesse. Certaines variétés de choux caraïbes paraissent résistantes.

3-77

Colde (H. B.). — **Battle of the swollen shoot** (Lutte contre le swollen shoot). *African World*, janv. 1947.

L'A. souligne les résultats désastreux de cette maladie pour l'économie cacaoyère du Gold Coast. Dans le but de sauvegarder cette principale richesse du pays, le Gouvernement a institué un « Institut de recherche du Cacao de l'Ouest africain » désigné ordinairement sous le nom de « Wacri ».

Afin d'encourager les producteurs, le Gouvernement a procédé à un relèvement des prix du cacao.

Cet Institut de recherche a été installé à Tafo. Il compte plus de soixante-dix spécialistes avec leurs assistants africains. Ils étudient toutes les maladies du cacaoyer, principalement le swollen-shoot, et s'intéressent particulièrement aux insectes hôtes vecteurs de celle-ci.

3-78

Posnette (A. F.). — **Virus diseases of Cacao in Trinidad** (Maladies à virus du cacaoyer à Trinidad). *Trop. Agr.*, 1944, XXI, 6, p. 105-106, 4 fig.

Les études sur la maladie à virus du cacaoyer en Afrique, dénommée « Swollen-shoot », ont conduit à des recherches similaires sur tous les territoires où se cultive le cacaoyer.

A Trinidad, à River Estate, deux maladies à virus ont été trouvées, pouvant se transmettre par greffe : la maladie des taches rouges et la maladie de l'éclaircissement des veines, dont la distribution et l'extension sont examinées dans cet article.

***3*-79**

DALE (W. T.). — **Witches' broom disease investigations** (Etude sur la maladie des balais de sorcières). *Trop. Agr.*, 1946 (déc.), Vol. XXIII, nº 12, p. 217-21.

Des cabosses de cacaoyer ont été contaminées expérimentalement avec le *Marasmius perniciosus* (SAHEL) afin d'étudier le processus d'infection du fruit par ce champignon, processus qui semble quelque peu différer entre Surinam et Trinidad.

L'A. décrit tous les aspects possibles de cette infection.

Les résultats de l'inoculation de cette maladie sur les cacaos des variétés Maranhao et I. C. Si. sont résumés dans ce tableau, qui montre que la résistance à la maladie est proportionnelle au développement des cabosses : celles ayant une longueur supérieure à 13,9 cm. pour les I. C. Si. et 8,9 cm. pour les Maranhao résistent parfaitement bien.

Dans les deux variétés on note un accroissement de la résistance à cette maladie dès que les cabosses ont plus de 7 cm. de longueur.

Entre l'inoculation et l'apparition des symptômes de nécrose s'écoule une période d'environ 80 à 90 jours; à ce moment il est possible d'établir des comparaisons entre des cabosses de même dimension, saines et parasitées.

Entomologie

***3*-80**

ANONYME. — **New Chemicals in pest control of interest to citrus growers** (Nouveaux produits chimiques pour la défense des cultures susceptibles d'intéresser les producteurs de citrus). *The California Citrograph*, 1947 (mars), Vol. 32, nº 5, p. 216-17.

Au cours de ces dernières années, de nombreux produits chimiques, intéressant la défense des cultures, ont été découverts, mais la plupart d'entre eux sont encore du domaine du laboratoire ou du champ d'expérience.

Le *D. D. T.*, aujourd'hui largement commercialisé, est très efficace ; son action est lente, mais persistante.

Le *D. D. D.* (dichloro-diphényl-dichloroéthane), d'une action comparable à celle du D. D. T., est vendu sous le nom de Rhotone D-3.

L'*H. C. C.*, ou 666 (hexachloro-cyclohexane), fabriqué en Grande-Bretagne sous le nom de Gammexane, est plus efficace que le D. D. T. contre certains insectes du cotonnier.

L'*H. E. T.* (hexaéthyl-tetraphosphate) fabriqué en Allemagne sous le nom de Bladan. Il s'hydrolyse facilement, aussi réclame-t-il une utilisation rapide. Soluble dans de nombreux solvants, il ne l'est pas dans le kérosène ou éther de pétrole. Il est toxique pour les animaux à sang chaud, tant par contact que par ingestion, il est également corrosif pour certains métaux, le bronze et l'acier sont peu attaqués. Contrairement au D. D. T., il n'a pas une action persistante.

Le *K-1875* (p-chloro-phénoxy-méthane) aurait une action toxique très persistante.

Le *Velsicol (1068)* dont l'effet est analogue à celui du D. D. T.

Le *Toxaphène (3956)* est un camphéne chloré qui équivaut au D. D. T.

Le *899* (di-2-éthylhexyl-phthalate) est un très bon solvant pour de nombreuses substances toxiques, tout en étant toxique lui-même.

***3*-81**

VILLARDEBO (A.). — **Aperçu des moyens de lutte à employer contre la « mouche des fruits » *Ceratitis capitata*** WIED. *Fruits d'outre-mer*, 1946 (nov.), nº 14, p. 437.

L'A. passe en revue les différentes méthodes connues de lutte contre la mouche des fruits : pièges, pulvérisations, ensachage. Il donne les formules de mélanges empoisonnés habituellement utilisés dans les pièges et pour les pulvérisations.

Lutte contre les mauvaises herbes

***3*-82**

WHITE (D. G.), MANGUAL (J. C.). — **Resultados comparativos de herbicidos usadas en canaverales** (Résultats comparatifs d'herbicides employés dans les champs de canne à sucre). *Mundo Azucarero*, New-York, 1947 (mai), p. 21-5, 4 phot.

Des expériences effectuées par les AA., il ressort que les herbicides donnent de meilleurs résultats que les sarclages, et que dans certains cas ils sont plus économiques. Toutefois ils nécessitent toujours des frais de premier équipement plus élevés.

Le 2-4-D donne d'excellents résultats avec les herbes adventices à feuilles larges.

Son action peut être renforcée par des mélanges avec d'autres herbicides (Concentré 40, Santofen), mais son utilisation doit alors être accompagnée de précautions car il irrite la peau.

Les meilleurs résultats ont été obtenus avec l'herbicide Dow, mélangé à une émulsion d'huile et renforcé au butylphénol.

***3*-83**

HARVEY (A. W.). — **Chemical Weed Killers** (Herbicides chimiques), *California citrograph*, 1947 (févr.), vol. 32, nº 4, p. 139.

L'A. étudie le 2-4-D, principal herbicide à l'heure actuelle.

Il examine sa composition et ses propriétés chimiques et les prix de revient du traitement.

Il cite ensuite diverses herbes de Californie particulièrement résistantes à l'herbicide, ainsi que de nombreuses autres très sensibles au 2-4-D.

Il semble que l'action persistante du 2-4-D soit plus grande dans les sols colloïdaux et lourds.

L'A. termine cet article par quelques conseils pratiques sur l'utilisation du 2-4-D.

***3*-84**

H. M. L. — **The Contrôl of Weeds by 2,4-D** (La destruction des mauvaises herbes par le 2,4-D). *Inter. Sug. J.*, 1947 (avril), Vol. XLIX, nº 580, p. 88.

L'acide 2-4 dichlorophénoxyacétique entre dans la préparation de nombreux herbicides. A l'état pur, cette substance se présente sous forme de poudre peu soluble dans l'eau, mais très soluble dans l'hydroxyde d'ammonium.

Pulvérulente ou en solution, elle est inoffensive pour l'homme, les vêtements et les appareils.

La concentration varie avec les espèces végétales à détruire.

Les herbes de l'espèce *Commelina* sont détruites avec une concentration de 0,05 %, les *Cyperus rotundus* avec 0,15 %.

La destruction des mauvaises herbes ne doit cependant pas laisser le sol complètement nu, sinon l'érosion se révélerait un danger plus grand encore.

3-85

CAYOUETTE (Richard). — **Ce merveilleux 2, 4 D** *Agriculture* (Québec), 1947 (mars), Vol. IV, nº 1, p. 41-52.

La découverte des propriétés herbicides du 2-4-D a été l'une des conséquences des récentes recherches scientifiques entreprises pour expliquer les phénomènes physiologiques, qui président à la croissance des végétaux.

L'A. retrace à ce sujet la merveilleuse histoire de la recherche des principes actifs de croissance, auxquels KÖGL donna le nom d'auxines. La découverte de ces substances de composition chimique très complexe ouvrit aux biologistes de vastes champs d'expériences. On s'aperçut alors de l'effet télémorphique de certaines substances telle que l'acide 2-4-dichlorophénoxyacétique, et l'on en vint à suggérer l'emploi de substances synthétiques morphogènes comme herbicide sélectif. En 1944, MARTH, MITCHELL, HAMMER et TUKEY publièrent les résultats des premiers essais de destruction des mauvaises herbes par l'acide 2-4-D. Dès 1944, les U. S. A. se livrèrent à de vastes travaux d'expérimentation sur cet herbicide.

Le 2-4-dichlorophénoxyacétique, un des nombreux composés phénoxys, est la plus connue des substances morphogènes. Il se présente sous forme de poudre blanche peu soluble dans l'eau. Employé à l'état sec, il a peu d'action sur les végétaux.

On a utilisé comme solvant : la lanoline, l'alcool éthylique dilué, des huiles, aujourd'hui on préfère des glycols polyéthylènes connus sous le nom commercial de carbonax. Ces derniers, en plus de dissoudre facilement l'acide 2-4-D, sont eux-mêmes solubles dans l'eau, adhèrent parfaitement aux feuillages, ne sont ni volatils ni toxiques pour les végétaux. Aujourd'hui, on trouve dans le commerce de nombreux autres dérivés de l'acide 2-4-D. Quelques préparations contenant des éthers semblent plus actives et plus efficaces que toutes les autres contre certaines plantes difficiles à détruire. Auparavant on jugeait de la qualité d'un herbicide à ses propriétés caustiques. Le 2-4-D n'a aucune action caustique sur les tissus, il agit en provoquant des réactions biologiques, dont les effets se traduisent par des troubles morphologiques et finalement par la mort et la désintégration complète de la plante.

Le 2-4-D s'emploie en concentrations très faibles, dont le titre varie de 0,025 et 0,2 %. Généralement on emploie des solutions contenant 1.000 parties par million, ou 0,1 %, d'acide 2-4-D. Des concentrations plus faibles agissent plus lentement, elles auraient l'avantage de favoriser une destruction plus complète des parties souterraines de certains végétaux à rhizomes profonds.

Généralement, on s'aperçoit des premiers effets de l'herbicide moins de vingt-quatre heures après son emploi.

Certains végétaux se sont révélés « résistants » à cet herbicide. Chez les végétaux sensibles les réactions morphologiques sont variables suivant les espèces : flétrissement, hypo- ou épinastasie des feuilles, déformation des tiges, jaunissement, etc... Un phénomène est toutefois généralisé : c'est l'arrêt du développement des bourgeons de croissance.

Les tissus jeunes sont beaucoup plus sensibles que les tissus adultes.

Les facteurs climatiques semblent avoir une certaine influence, à température basse l'action du 2-4-D serait lente vis-à-vis des végétaux.

La connaissance précise du mode d'action de l'acide 2-4-D à l'intérieur des végétaux est encore très mal connue.

Il semble que la nocuité dans le sol de cet herbicide soit rapidement détruite, on croit que les microorganismes, qui y vivent, peuvent agir sur cet acide et le transformer en produits inoffensifs pour les végétaux.

Le 2-4-D est-il toxique pour l'homme et les animaux ? On s'accorde à croire que non, mais il faudrait se méfier d'en conclure à un résultat définitif.

Cet herbicide agissant mieux lorsque la photosynthèse est active et que les tissus sont jeunes, on conseillera son emploi au début de la croissance et de la floraison.

Son application devra être faite avec soin, les appareils seront parfaitement nettoyés avant de servir à d'autres usages.

On utilise cet herbicide par arrosage, poudrage et par aérosol. Avec cette dernière méthode on libère dans l'atmosphère par la valve d'un cylindre, où il est tenu sous pression, un gaz liquéfié très volatil dans lequel on a dissous auparavant une substance herbicide. Cette méthode semblerait la plus efficace.

Avec le 2-4-D, la science agricole entre dans un nouveau domaine. Il n'est pas douteux que d'autres substances herbicides viendront s'ajouter au 2-4-D, car déjà on vient de publier que l'isopropyl-phénylcarbonate possède la propriété de détruire certaines graminées tout en respectant les autres végétaux.

3-86

DUFRENOY (J.). — **Herbicides : 2. 4-D et I. N. B. A.** *Rev. Hort.*, 1947 (mai), p. 299.

Le 2-4-D, à 125 ou 500 mg. par litre, stimule la respiration cellulaire provoquant une rapide utilisation des réserves hydrocarbonées et des sucres et une très légère augmentation des matières azotées solubles, c'est-à-dire des symptômes analogues à ceux de la « fièvre ».

Le liber est le tissu le plus directement affecté. On peut suivre le mouvement de ces substances grâce à un corps voisin du 2-4-D, l'acide 2-iodo-3-nitro-benzoïque (I. N. B. A.), dans lequel l'iode peut facilement être incorporé à l'état radioactif.

WOOD (J. W.), MITCHELL (J. W.) et IRVING (E. W.) ont montré que l'I. N. B. A., déposé sur une feuille, descend avec les substances élaborées dans cette feuille, le long de la tige, puis remonte vers les bourgeons non encore développés, s'y accumule, empêchant leur développement (*Science News Letter*, 3 mai 1947).

Le Dr PRIDHAM ayant pulvérisé du 2-4-D sur des gousses de haricot avant maturité, obtint, à partir des graines de ces gousses, des plantules présentant les déformations que manifesteraient de telles plantules si elles avaient été directement traitées.

Les Drs LUCAS (E. H.) et HAMNER (C. L.) ont décuplé l'effet herbicide en dissolvant le 2-4-D dans de l'eau contenant 4 à 5 % de jus d'oignon.

Deux références *in fine*.

3-87

ORCHARD (H. E.). — **Skeleton Weed** (Herbe squelette : *Chondrilla juncea* L.), *Jnl Depart. Agr. South Australia*, 1947 (avril), p. 435-41, 5 phot.

Mise en garde et exposé de moyens de lutte contre une Composée envahissante. Dotée d'une racine profonde, bi-annuelle ou vivace, — *Chondrilla juncea* — peut avoir des tiges de 1 m., glabres, presque sans feuilles à maturité avec de nombreuses ramifications rigides.

Malheureusement, au début de végétation, l'« herbe-squelette » diffère peu d'autres *Chicoriaceae* (*Taraxacum, Hypochoeris, Leontodon*) et aussi de *Cruciferæ*. Mais, plus tard, ses caractères la différencient nettement et seuls les vieux pieds de chicorée sauvage (*Cichorium intybus* L.) ont un aspect comparable.

Le système radiculaire très vigoureux et la facile dispersion des graines par le vent « parachute » expliquent la rapidité de diffusion de cette plante. Des fragments de racines peuvent régénérer le végétal entier.

Les dégâts causés aux céréales, tant mécaniques (croissance contrariée et anarchique) que biologiques (concurrence vitale pour l'eau et les nitrates), peuvent être considérables.

Dans les prairies, les racines profondes de *Chondrilla* peuvent étouffer d'autres espèces à système radiculaire moins puissant ; la luzerne résiste bien.

Les méthodes de lutte diffèrent suivant la densité de l'herbe parasite. Si on a affaire à des pieds isolés, un binage à 5-8 cm. de profondeur suivi d'une application de sel semble efficace.

Quand *Chondrilla* se présente en plages, on agit par épandage de chlorate de sodium (une livre de chlorate par gallon d'eau) lorsque les rosettes de feuilles apparaissent et quelques jours après.

L'usage du lance-flammes est également intéressant, surtout pour la destruction des graines.

Enfin, la luzerne peut être opposée victorieusement à l'« herbe-squelette ».

Bibliographie de 6 références.

TECHNOLOGIE, NORMALISATION ET CONDITIONNEMENT

Technologie agricole

3-88

DAVIS (B. L.), PHILLIPS (M.). — **The hemicelluloses of sugarcane fiber : bagasse** (Les hémicelluloses de la bagasse). *Jnl Agr. Res.*, Washington, 1941 (août), vol. 63, nº 4, p. 241-7.

A partir de bagasse débarrassée des sucres et de la pectine, les expérimentateurs ont isolé les hémicelluloses par l'action de la soude. Ils ont obtenu un produit gris clair, où les substances azotées et la lignine étaient pratiquement absentes. L'hydrolyse à l'acide sulfurique dilué a donné 1 molécule-gramme d'acide d-glucuronique, pour 0,87 de l-arabinose, et 21,9 de d-xylose.

3-89

CASTRO (F. S.). — **Como se beneficia el Café en Costa-Rica** (Le traitement du Café à Costa-Rica). *Rev. Agr., San José*, Costa Rica, mai 1947, p. 199-210, 3 phot.

Publié en 1933, cet article est un recueil de conseils techniques destinés à éviter au praticien les fautes et erreurs couramment commises dans le traitement du café :

1° Les fruits récoltés doivent être sains et bien mûrs (de couleur foncée) : la fermentation est plus facile et la pellicule aisément éliminée.

2° Ne pas ajouter d'eau froide, qui abaisserait la température durant la fermentation ; si les conditions climatiques sont défavorables (pluie ou froid) les cuves doivent être abritées.

3° Les cuves anciennes et de petites dimensions, surtout si elles sont en bois, donnent les meilleurs résultats (bon isolement). Les cuves en ciment sont également intéressantes.

4° Les blessures causées au grain par le dépulpeur sont à éviter car elles se transforment en taches préjudiciables à la valeur marchande du produit.

5° Dans les bassins de lavage, les plus larges possible, les grains sont lavés abondamment à l'aide d'eau pure. Ils sont séparés par des cloisons horizontales : en « grains de tête » (les plus légers), « grains de seconde » et « grains de première » (les plus denses) et dirigés vers trois cuves différentes.

6° Le café est alors séché en trois à huit jours sur une aire ; la dessiccation naturelle est favorisée par de fréquentes agitations. Les grains doivent être exposés le plus possible au soleil et être remués d'est en ouest. Cependant si les radiations sont trop intenses, il convient d'abriter le café après sa mise en tas. La même précaution doit être prise la nuit et les jours pluvieux.

La dessiccation est terminée lorsque le café perd sa couleur bleue pour prendre une nuance plus pâle.

7° Le café est alors ensaché et reprend sa couleur bleue. Un repos de huit à quinze jours est nécessaire avant le décorticage.

8° Le café est alors débarrassé de ses impuretés, les grains indésirables (déformés, noirs, desséchés) sont éliminés à la main.

9° Les grains sont déparchés mécaniquement. Les blessures, les élévations de température par frottement sont à éviter.

L'A. envisage rapidement le cas des séchoirs artificiels, dans lesquels la température doit s'élever graduellement de 20° à 50°, et la question des cafés verts qui sont dépulpés brutalement avec des meules (en pierres ou métalliques) et traités ensuite comme les cafés mûrs.

D'après l'A., le secret d'un bon traitement réside dans un lavage énergique, répété et parfait.

3-90

KERVEGANT (D.). — **Rhums et Eaux-de-Vie de canne**, Vannes, 1946, éd. du Golfe, 16 × 25, 512 p., fig., phot.

Cet ouvrage, élogieusement préfacé par M. C. MARILLER, professeur de distillerie à l'Ecole nationale des industries agricoles, examine non seulement les questions relatives à la technique de fabrication mais aussi toutes celles susceptibles d'intéresser à la fois le producteur, le commerçant, le consommateur et même l'hygiéniste.

Il constitue donc une magistrale étude à laquelle peuvent recourir avec confiance tous nos industriels et techniciens, que la guerre a privés de publications françaises récentes. L'A. a, en effet, recueilli dans les ouvrages et revues du monde entier toutes les informations intéressant les rhums et eaux-de-vie de canne depuis l'étude des matières premières jusqu'aux questions commerciales.

A cette documentation sans lacune, l'A. a su ajouter de nombreux renseignements inédits, que le lecteur le plus érudit découvrira avec plaisir et intérêt.

Un souci constant d'amélioration de la qualité des techniques, a animé M. Kervegant dans ses travaux et tout au long de la rédaction de cet ouvrage bien conforme à l'esprit de perfection.

Après quelques généralités (définition, historique du rhum), l'A. aborde l'étude des matières premières utilisées en rhumerie. Pour chacune de celles-ci, il décrit les procédés de fabrication ou d'obtention, donne la composition et en déduit la valeur soit comme matière première de fermentation (vesou, mélasses), soit comme sous-produit (écumes, lavures, etc.).

Soucieux d'apporter à son exposé les bases les plus solides, l'A. expose, dans les deux chapitres suivants, les derniers résultats et les hypothèses récentes de la science moderne dans le domaine des fermentations et de leurs agents, les levures.

De technicien il devient microbiologiste et chimiste. Il étudie successivement les différentes fermentations (alcoolique, acétique, butyrique, lactique...) et la chaîne connue ou supposée de toutes ces réactions. En ce qui concerne les levures, c'est une véritable biologie de ces champignons qu'il nous donne. Morphologie, nutrition, action des agents physiques, culture, isolement, conservation sont autant de problèmes que le technicien trouvera ébauchés ou résolus dans cet ouvrage.

La distinction levures vraies non levures est nettement établie.

La préparation des moûts nécessite de nombreux contrôles et opérations examinés dans le chapitre V. La « composition » des moûts est suivie de la détermination de la richesse saccharine et de la densité. De nombreux produits sont ajoutés pour assurer la bonne marche de la fermentation (acides, sels nutritifs et catalyseurs, antiseptiques, produits divers).

C'est cette fermentation qui fait l'objet du sixième chapitre (levains, ensemencement des moûts). La marche de l'opération, contrôlée par la température, peut être entravée ou faussée par des réactions parasites (fermentations languissante, acétique, butyrique).

Le chapitre VII est réservé à la distillation. La théorie de la distillation est suivie de l'étude des principales méthodes avec repasse discontinue, continue, sous pression, réduite...) et de la description des appareils correspondants. Le résidu de la distillation, les vinasses, peut être utilisé pour l'irrigation ou épuré ; les levures sont récupérées.

Dans le chapitre VIII, M. Kervegant passe en revue les différentes boissons fermentées obtenues à partir du jus de canne ou de la mélasse : (« arak » préparé avec de la mélasse additionnée d'un levain de riz : « ragi »), il signale, en outre, que le sorgho et l'érable à sucre peuvent donner naissance à des eaux-de-vie voisines du rhum.

Les six chapitres suivants sont consacrés au rhum : préparation, composition...

Les rhums nouvellement fabriqués possèdent une saveur brûlante. On les soumet alors au vieillissement, au cours duquel se produisent des phénomènes physico-chimiques, qui améliorent les qualités organoleptiques.

Le vieillissement naturel, toujours long et coûteux, peut être remplacé par l'épuration et le vieillissement artificiel (traitement au charbon, aux copeaux de chêne, action de la température, hydrogénation, oxydation et procédés divers).

Avant la vente, les rhums subissent plusieurs traitements destinés à améliorer leurs qualités de dégustation ou leur aspect : coloration, réduction, coupage, bouquetage, clarification... Les eaux-de-vie défectueuses sont bonifiées dans la mesure du possible.

Le rhum est utilisé dans l'alimentation (punchs, grogs, cocktails), en liquoristerie et pâtisserie, en thérapeutique. Sa composition, que l'A. étudie ensuite, lui confère, en effet, de nombreuses qualités. Il en existe de nombreux types classés suivant leur origine. Certains même sont préparés à partir de matières premières tout autre que la canne (rhums allemands et artificiels).

Le chapitre XV est réservé à l'analyse des spiritueux. L'A. expose les différentes méthodes utilisées pour doser les principaux constituants (alcools, matières fixes, acides aldéhydes, furfurol, esters, matières azotées et bases).

Dans le chapitre XVI, il décrit les processus d'examen organoleptique et d'appréciation des rhums par dégustation et détermination de taux et coefficients. Il fait allusion à la répression des fraudes.

Les méthodes utilisées dans l'analyse des matières de distillerie (déterminations de la densité, de l'acidité, de l'alcalinité, dosages de l'eau, des matières sèches, des cendres, des matières sucrées), sont décrites dans le chapitre XVII ; celles du contrôle de la fabrication font l'objet du chapitre XVIII (contrôle des moulins, essai des jus, écumes et mélasses, contrôle de la fermentation, de la distillation, essai des rhums).

Les deux derniers chapitres sont consacrés à la production et au commerce mondiaux du rhum. Chaque pays producteur fait l'objet d'une étude particulière. Mention spéciale est faite de la consommation du rhum en France, en Angleterre et aux Etats-Unis.

Une bibliographie très importante (plus de 200 références) et une liste des journaux consultés terminent cet ouvrage bien digne d'une vulgarisation rapide.

3-91

Goulonnes et D. W. — **Séchage par la chaleur solaire**. *La Nature*, 1947 (juin), nº 3138, p. 205-06, 2 fig.

Description d'une dessiccation par la chaleur solaire d'application intéressante dans les régions chaudes et relativement sèches. Le pouvoir desséchant de l'air est exprimé en grammes par mètre cube d'air, c'est la quantité maximum d'eau qu'un mètre cube d'air est capable d'absorber par évaporation.

En Afrique du Nord, l'expérience prouve que le mètre cube d'air a un pouvoir desséchant élevé, environ 3,86 g. d'eau pour une moyenne mensuelle prise entre 12 et 20 heures ; ce qui correspond à 0,55 g. de charbon brûlé pour obtenir le même effet dans les séchoirs artificiels.

Se basant sur une correspondance de trois millions de mètres cubes d'air pour une tonne de charbon, on peut, avec une installation de ventilateurs hélicoïdaux modernes, « pulser » trois millions de mètres cubes d'air en dépensant une énergie de 100 KW/h. environ, soit 60 kg. de combustible brûlé dans une centrale thermique.

GÉOGRAPHIE ÉCONOMIQUE TROPICALE

3-92

Robert (P.). — **Les agrumes dans le Monde**. *I. F. A. C.*, 1947, Soc. Ed. Techn. Col., 16 × 24, 555 p., graph. tabl.

Ouvrage essentiellement économique avec digressions géographiques, dans lequel les problèmes agronomiques ne sont qu'esquissés dans la mesure où ils agissent sur les facteurs économiques.

Dans une première partie, l'A. trace la situation de la production, du commerce et de la consommation des agrumes dans le monde en fonction du milieu naturel, des variations saisonnières, de l'économie dirigée.

La deuxième partie est consacrée à l'étude de l'agrumiculture aux Etats-Unis et en Espagne. Les conditions de production, l'industrie (cueillette, « packing », transformation), l'organisation commerciale sont les principales questions abordées.

Le développement de la consommation des agrumes en France (évolution politique) fait l'objet de la troisième partie.

Enfin, dans la quatrième partie, l'A. traite du développement de la culture des agrumes en Algérie (conditions générales, évolution et perspectives d'avenir de l'agrumiculture).

En annexes, il a groupé de nombreux tableaux statistiques concernant la production, le commerce et la consommation et une bibliographie très importante (ouvrages généraux, ouvrages spéciaux, publications, statistiques et périodiques).

3-93

BEN SUSSAN (I. J.). — **L'opium**. Paris, 1946, éd. Vigot frères, 392 p., 9 fig., tabl.

Synthèse, heureusement conduite, des considérations générales (histoire, localisation géographique, chimie, fabrication, usage), des questions plus complexes de la législation et des incidences économiques et sociales de l'opium.

Dans une première partie, sous le titre Documentation générale, l'étude des caractères botaniques, agrologiques et chimiques du pavot à opium (*Papaver somniferum*), conduit l'A. à décrire les principales utilisations, tant thérapeutiques que non médicales, des alcaloïdes de l'opium, en citant toujours objectivement des jugements portés sur les effets de cette « drogue ».

Les chapitres suivants sont consacrés à l'extraction et à l'industrie des alcaloïdes dans les différents pays producteurs ou transformateurs.

Des méthodes d'analyse sont signalées et commentées.

L'examen de l'évolution de la production et du commerce, de 1890 à 1941, est complété par le rappel des différentes conférences et conventions internationales réunies ou élaborées afin de limiter la culture du pavot et la production de l'opium.

La deuxième partie est une revue de la situation et de l'attitude de différents pays producteurs ou utilisateurs devant le problème de l'opium. Cette étude, s'étendant sur cent cinquante pages, porte sur plus de vingt pays ou fédérations du Proche-Orient et Moyen-Orient, de l'Asie Centrale et de l'Extrême-Orient.

La troisième partie (ou Annexes) est un recueil de textes, de Conventions et d'Accords internationaux ; elle se termine par la citation d'un nouveau projet de limitation de la culture du pavot, de la production de l'opium et du contrôle d'autres matières utilisées pour la fabrication des alcaloïdes de l'opium.

FORÊTS ET BOIS

Flore forestière. Dendrologie

3-94

SAUVEGRAIN (S.). — **Un bois extraordinairement léger : le balsa.** *Revue du bois et de ses applications*, vol. 2, n° 3, p. 17.

La grande légèreté et les nombreuses propriétés physiques du balsa lui confèrent un grand nombre d'applications et ont entraîné la création de plantations, notamment dans la République de l'Equateur sur la côte ouest de l'Amérique.

Le balsa pousse très vite, à six mois il atteint la taille d'un homme et 5 cm. de diamètre.

Bois blanchâtre, de texture homogène, soyeux au toucher, il est presque essentiellement composé de parenchyme et possède de gros vaisseaux. Il est près de deux fois plus léger que le liège, à hygroscopicité faible, peu nerveux, assez raide, très ou moyennement fissile et résilient.

La Compania Ecuatoriana de Balsa S. A. détient 95 % de la production mondiale.

Abattus avec soin vers six-sept ans, les arbres sont immédiatement conduits à la rivière où ils sont écorcés et mis en radeaux pour descendre le courant. A la scierie, 12.000 grumes peuvent être sciées en un mois.

Le séchage est ensuite une opération importante. De 30 % d'humidité au sortir du cours d'eau, la Compania Ecuatoriana de Balsa S. A. garantit, grâce à des séchoirs mécaniques modernes, des bois sains à 10 %.

Très léger et très poreux, le balsa est utilisé comme matériel flottant (bouées, flotteurs, équipements d'avion) et isolant thermique et phonique (sous toitures, studios d'enregistrements, etc...).

3-95

NORMAND (Didier). — **Note sur les bois de Zingana et autres Césalpiniées africaines à très petites folioles**. *R. B. A.*, n° 293-294, p. 139.

A l'aide de la xylothèque A. CHEVALIER et de la collection du Laboratoire des bois tropicaux, M. NORMAND a étudié comparativement plusieurs genres de Césalpiniées africaines à très petites folioles.

Dans le genre *Microberlinia*, *M. brazzavillensis*, du Gabon, dont il est donné une fiche anatomique, et *M. Biscilata*, du Cameroun, sont semblables d'aspect et de structure.

Ce sont des bois de décoration pour aménagements intérieurs.

Genre *Tamarindus*, le *T. indica* appartient au point de vue structure au même groupe de Légumineuses que le zingana précédent. Seuls les vaisseaux disséminés et surtout les rayons sont moins rares.

Son utilisation est surtout locale.

Genre *Tessmannia*, des deux espèces *T. parvifolia* et *T. lescrauwaetti*, seule la première appartient au groupe africain des Césalpiniées et semble macroscopiquement sur le plan ligneux de même type que *T. africana* HARMS et *T. claessensi* de WILD.

Tessmannia et *Baikiaea* sont assez voisins et ne diffèrent que par des fleurs plus petites pour le premier et la présence de lignes de parenchyme continues en cours d'accroissement pour le second.

Genre *Brachystegia*, trois groupes d'après la position de la nervure principale des folioles, *B. microphylla* HARMS, *B. mimosaefolia* BURTT DAVY et HUTCH et *B. Tamarindoides* WELW. Par leur teinte et leur disposition de parenchyme ces bois rappellent certains *Macrolobium* ou *Monopetalanthus*.

Genre *Cynometra*, seuls *C. glandulosa* PORTÈRES, *C. Hankei* HARMS et *C. Bokalensis* de WILD sont typiques.

Parmi les *Monopetalanthus*, l'andoung est un *M. Heitzii* PELLEGRIN, dont il est donné une fiche anatomique.

Le *Zingana minutiflora* A. CHEV. sera étudié ultérieurement.

Huit genres de Césalpiniées sont donc passées en revue. L'omission du genre *Talbotiella* modifiera peut-être ultérieurement les rapprochements faits ci-dessus.

Anatomie des bois

3-96

FRANKLIN (G. L.). — **A rapid method of softening wood for microtome sectioning** (Une méthode rapide de ramollissement du bois pour coupes au microtome). *Trop. Woods*, 1946, 88, p. 35.

Emploi d'un mélange d'acide acétique et d'eau oxygénée (en général un volume du premier pour deux de la seconde) avec lequel on traite à chaud le bois pendant une à trois heures. Les couches externes du morceau de bois sont parfois trop ramollies, on les éliminera ou on les utilisera pour la préparation de fibres.

Selon l'A. ce traitement provoquerait une délignification partielle, il ne saurait donc être question d'utiliser cette méthode pour des études microchimiques, mais elle convient fort bien pour un travail purement anatomique.

3-97

DADSWELL (H.), WARDROP (A.). — **Cell wall deformations in wood fibres** (Déformations des cellules dans les fibres de bois). *Nature* (Londres), 1946, 158, 4005, p. 174.

Certaines déformations, appelées plans de glissement ou défauts de compression ou points de dislocation, apparaissent parfois dans le bois et sont révélées à la fois par l'examen au microscope polarisant et par la fixation de colorants. Ces régions sont également beaucoup plus sensibles à l'attaque par les acides.

Certains AA. ont vu là une dépolymérisation locale des hydrates de carbone, il semble plutôt que le fait physique soit prédominant et qu'il y ait augmentation de la surface micellaire et des espaces intermicellaires.

3-98

CHOW (K. Y.). — **A comparative study of the structure and chemical composition of tension wood and normal wood in beech (*Fagus sylvatica* L.)** (Etude comparative de la structure et de la composition chimique du bois de tension et du bois normal dans le hêtre (*Fagus sylvatica*)). *Forestry*, 1946, 20, p. 62-77.

Certains réactifs colorés permettent de distinguer au microscope les deux sortes de bois. Le bois de tension a une structure anatomique plus compacte que le bois normal : la proportion des fibres est plus grande, leurs parois sont sensiblement plus épaisses tandis que les vaisseaux sont au contraire plus petits et moins nombreux.

Les fibres du bois de tension, un peu plus longues et étroites que celles du bois normal, sont caractérisées par la présence sur leurs parois de courtes marques spiralées, discontinues, ayant la forme des lettres M, N, V, W. Elles seraient, d'après l'A., le résultat direct de forces mécaniques agissant sur le bois de l'arbre sur pied et conduisant à la déformation permanente des parois des fibres.

Du point de vue des propriétés physiques, le bois de tension a un poids spécifique plus élevé et un retrait longitudinal plus grand que le bois normal. Ce retrait semble lié aux marques des parois des fibres, qui seraient de minces fentes transversales indiquant un état étiré du bois et se resserrant au séchage.

Chimiquement, le bois de tension a une teneur en cendres plus élevée, une solubilité dans l'eau plus grande et une solubilité dans la soude à 1 % plus faible que le bois normal. Il contient également moins de lignine et de pentosanes, mais il est plus riche en cellulose et celle-ci a une longueur de chaîne moyenne plus grande que celle du bois normal. Les chaînes moléculaires sont en outre beaucoup plus orientées dans la direction des grands axes des fibres, donc du grand axe de l'arbre lui-même, et, s'il n'y avait les défauts de tension révélés par les marques des fibres, le bois de tension devrait présenter une plus grande résistance à la tension que le bois normal.

Technologie des bois

3-99

ANONYME. — **Creosoting Sleepers for tropical railways** (Créosotage de traverses pour chemins de fer tropicaux). *Wood*, 1947, 12, 5, p. 147-8.

Les difficultés de remplacement en temps de guerre des traverses métalliques ont conduit à adopter et à généraliser l'emploi du bois, mais il convenait d'améliorer la résistance de celui-ci aux termites pour augmenter la durée de vie des traverses en bois, qui n'était guère que de sept ans alors que le métal permettait de compter sur plus de trente ans. Les pièces de bois sont soumises à un traitement à la créosote sous pression réduite ; une usine a été construite à cet effet à Zungeru, en Nigéria Britannique, et fonctionne depuis septembre 1946.

Des résultats vraiment certains ne pourront guère être connus avant une dizaine d'années.

3-100

KELSEY (J. M.). — **A preliminary Report on timber preservation with wolman tanalith in New Zealand** (Rapport préliminaire sur la préservation des bois en Nouvelle-Zélande par le tanalith Wolman). *The N. Z. J. of Science and Technol.*, 1946, 28, 3, p. 136-44.

Le tanalith est un mélange de fluorure, chromate et arséniate de sodium et de dinitrophénol. Les essais effectués avec l'*Anobium punctatum* de GEER étaient de deux sortes : expériences sur le dépôt des œufs, effet répulsif du produit qui est peu appréciable bien que le bois traité semble désagréable au goût de l'insecte, expériences sur la sensibilité des larves, dont la mortalité apparaît assez élevée sur des bois traités.

La profondeur de pénétration du préservatif n'a pas besoin d'être considérable si le bois n'est pas déjà contaminé, mais il faut être certain qu'aucune ouverture, une trace de clou par exemple, ne permettra l'accès au bois non traité, car le tanalith n'a pas d'action répulsive. Il est donc plus recommandable d'injecter complètement le bois.

3-101

KELSEY (J. M.). — **A preliminary report on timber preservation with celcure for New Zealand grown *Pinus radiata*** (Rapport préliminaire sur la préservation par le celcure du bois de *Pinus radiata* de Nouvelle Zélande). *The N. Z. J. of Science and Technol.*, 1946, 28, 3, p. 145-53.

Expériences sur *Pinus radiata* soumis six ans auparavant à un traitement sous pression au celcure (bichromate K, sulfate Cu, acide acétique, acétate Cr et un peu d'acide borique). L'*Anobium punctatum* n'attaque pas le bois et les larves apportées sur le bois traité peuvent survivre quelques mois, mais finissent par mourir. Le bois doit être injecté à cœur.

3-102
GUILLAUME (P.). — **Préparation et conservation des traverses de chemin de fer.** *Revue internationale du bois*, 1947, nº 119, p. 101.

L'A. passe en revue la suite des opérations relatives à la préparation des traverses, entaillage et perçage, étuvage, imprégnation. L'expérience acquise par l'A. après de longues années de pratique l'amène à formuler certaines règles relatives à l'imprégnation des bois : étuvage préalable, formation de cylindrées homogènes, contrôle de la température, contrôle du poids d'injectant absorbé, etc...

3-103
LUTZ (L.). — **Rôle des ferments solubles au cours des altérations du bois.** *Revue internationale du bois*, 1947, nº 119, p. 99.

Les champignons font subir aux constituants du bois, matières végétales complexes et insolubles, une solubilisation par les ferments qu'ils élaborent, les plus abondants sont les ferments hydrolysants et les ferments oxydo-réducteurs. Pour les premiers, les expériences de LUTZ mettent en évidence le rôle primordial de la teneur du bois en humidité ; l'attaque du bois est une hydrolyse progressive aboutissant aux sucres assimilables. Par ailleurs, le tanin se conduit comme un modérateur puissant des oxydations.

L'A. conclue que la production du bois doit comprendre une action efficace contre les ferments solubles secrétés par les champignons.

3-104
SCHWARTZ (Dr. W.). — **Principes biologiques de la destruction et de la protection du bois.** *Revue internationale du bois*, 1947, nº 119, p. 107.

Le bois est un matériau périssable, parmi ses ennemis sont les champignons et les larves d'insectes qui se nourrissent des constituants du bois.

Les processus de destruction dépendent notamment des conditions de température et d'humidité, aussi bien pour les champignons, que pour les larves d'insectes. Puisqu'on ne peut connaître exactement le degré d'humidité, on devra protéger le bois contre les agents de corrosion. L'A. relève dans un tableau divers groupes de produits préservant le bois : les sels inorganiques, les dérivés d'hydrocarbures aromatiques, les produits des houilles goudronnées et les produits combinés. Un second tableau rassemble les procédés importants de préservation chimique du bois. Un procédé idéal doit satisfaire à de nombreuses conditions : physiques, chimiques, biologiques. Une grande expérience pratique sera donc nécessaire pour obtenir une préservation durable du bois. Celle-ci requiert souvent beaucoup d'ingéniosité pour ruser avec les agents animaux de corrosion.

3-105
KÜHLWEIN (Dr. J.). — **Méthodes de vérification de laboratoire des produits pour la protection du bois.** *Revue internationale du bois*, 1947, nº 119, p. 110.

Pour les expériences mycologiques l'A. indique trois méthodes : celle des buchettes, celle des éprouvettes, et l'épreuve de résistance au choc et à la flexion.

La première consiste à placer côte à côte, au contact d'une culture de champignon donnée, une buchette témoin, et une buchette imprégnée du produit à essayer. On peut se contenter d'observer les signes extérieurs de destruction visible sur la surface du bois ; suivant le procédé gravimétrique on mesure la perte de poids provoquée par le champignon. On recherche « la valeur limite » (en kg./mc.) située entre le point où le produit laisse se produire une détérioration, et celui où la solution exerce pour la première fois un effet protecteur.

Dans la méthode dite des éprouvettes, on mêle au milieu de culture des quantités graduées de produit toxique jusqu'à inhibition du développement du champignon. On obtient ainsi des résultats après trois ou quatre semaines, tandis que la méthode précédente demande trois à quatre mois.

La troisième méthode a permis de constater, après trente jours de corrosion, des diminutions de résistance de 80 % par rapport aux bâtons témoins, tandis que les pertes de poids correspondantes n'atteignaient que 10 %.

Les produits contre les animaux, surtout les insectes, ont été essayés avec l'*Hylotrupes bajulus* L. et l'*Anobium punctatum*, dont on introduit des larves à l'intérieur de trous préparés à l'avance dans le bois. Contre les termites et les tarets, l'huile de goudron offre une certaine protection.

3-106
SOLIVE (M.). — **Une nouvelle technique d'amélioration des bois.** *Ind. des Plastiques*, 1947, 3, 5, p. 171.

Il s'agit des « Urea Woods », bois imprégnés de résines urée-formol, dont les qualités physiques et mécaniques sont remarquables. Le bois est traité sous pression par une solution aqueuse de résine qui achèvera de se condenser en place. Avant que cette polymérisation ne soit complètement réalisée, un traitement thermique permettra de donner au bois toutes les formes voulues qu'il conservera ensuite.

3-107
GERLAND (H.). — **Wood-flour filled phenolic resins in tropical climats** (Résines phénoliques chargées de farine de bois, dans les climats tropicaux). *Plastics*, 1946, 10, 106, p. 137.

Les résines phénoliques chargées de farine de bois sont bon marché et faciles à mouler ; mais, exposées quelques mois à la chaleur et à l'humidité des climats tropicaux, elles donnent fréquemment des ennuis, s'abîment elles-mêmes et corrodent les métaux à leur contact. Dans ce dernier phénomène, il s'agit surtout de l'acide acétique provenant de la farine de bois utilisée.

Le type de charge et sa structure entrent en jeu — les résineux sont préférables aux feuillus — mais la teneur en résine synthétique et la compression du matériau sont aussi des facteurs très importants.

3-108
KEILEN (J. J.), POLLAK (A.). — **Lignin for reinforcing rubber** (Lignine pour renforcer le caoutchouc). *Ind. Eng. Chem.*, (Ind. Ed.), 1947, 39, 4, p. 480.

La lignine des liqueurs résiduaires de la fabrication de la pâte de bois au sulfate se révèle comme un bon agent de renforcement des caoutchoucs naturels et artificiels, dont les caractéristiques mécaniques se trouvent ainsi améliorées. La seule condition est que le caoutchouc se trouve sous forme de latex au moment de l'incorporation de la lignine. D'ailleurs les propriétés colloïdales de celle-ci doivent permettre divers procédés d'application.

3-109

LEWIS (W. E.). — **The preservative treatment of poles and timber** (Traitement préservatif des poteaux et des bois). *Nyasaland Agric. Quart. J.*, 1946, 6, 4, p. 81-93.

L'A., après avoir insisté sur la nécessité, de plus en plus pressante à l'heure actuelle, de prolonger la durée d'utilisation des matériaux en bois, donne une liste de bois du Nyassa qui sont connus comme naturellement résistants à l'attaque des insectes et des champignons.

Une seconde partie de l'article est consacrée au traitement préservatif en général et aux agents chimiques de protection ; enfin l'A. passe en revue les méthodes les plus courantes d'imprégnation.

Productions forestières autres que les bois

3-110

HORN (E. F.). — **Brazilian tanning materials** (Produits tannants du Brésil). *Trop. Woods*, 1946, 88, p. 32.

Les usines brésiliennes utilisent les bois de quebracho (*Schinopsis* sp.), dont plusieurs espèces se rencontrent dans le pays, mais qui sont moins riches en tannin que les espèces d'Argentine ou du Paraguay.

Le bois d'*Astronium urundeuva* donne un tannin semblable à celui de quebracho mais il est assez peu utilisé.

Le *Stryphoodendron barbatimao*, le *Piptadenia macrocarpa*, le *Niopa peregrina*, qui sont largement distribués dans les forêts du Brésil, donnent d'excellents tannins, dont la proportion dépasse 30 % dans les écorces. Ils sont tous très utilisés.

Les palétuviers, par contre, qui sont très communs le long de certaines côtes, n'ont pas été exploités dans ce but jusqu'à présent.

Enfin, on a introduit avec succès l'*Acacia decurrens*, dont l'écorce renferme 40 % de tannin catéchique.

3-111

LOON (J. Van). — **L'huile d'acajou**. *Verfkronick*, 1946, 19, 1, p. 8-10.

On peut extraire des fruits deux espèces d'huiles, l'une des amandes des noix et l'autre de leur écorce, la seconde étant de beaucoup la plus importante pour les applications dans les peintures et vernis en particulier. L'A. indique les constituants chimiques qui ont été identifiés et isolés et donne les principales caractéristiques chimiques de cette huile. Usages industriels possibles.

3-112

SIPOS (A.). — **Sur l'utilisation de la résine du gommier de montagne**. *Rev. Agric. Guadeloupe*, 1946, 3, 6, p. 198-201.

Description du gommier de montagne, *Dacryodes hexandra* BURS., qui fournit une résine, qui n'était employée jusqu'à présent que pour allumer du feu ou faire des flambeaux. Des recherches entreprises depuis 1943 par le Service des E. et F. permettent d'espérer d'assez nombreuses applications que l'A. passe en revue : fabrication de brai, de cire aux usages divers, préparation d'insecticides, de graisses minérales, d'huile collante, de vaseline par dissolution dans certaines fractions de pétrole ou d'essence. Possibilité d'obtenir des mastics, peintures, onguents et alcoolats à usages médicaux, etc... L'A. propose enfin un certain nombre de traitements, qui pourraient être intéressants, et indique que la production annuelle de la Guadeloupe s'élève à 100.000 kg.

3-113

WISE (L. E.), RATLIFF (E. K.). — **Summative analysis of quebracho wood** (Analyse globale du bois de Québracho). *Trop. Woods*, 1947, 91, p. 40-46.

Les AA. ont d'abord déterminé, par traitement au Soxhlet, les quantités de produits étrangers au bois proprement dit, qui sont extractibles par les solvants neutres et par l'eau — leur somme se monte à environ 37 % —. Ils ont ensuite fait l'analyse du bois extrait et ont trouvé une assez grande ressemblance avec les feuillus ordinaires, sauf que les lignines sont plus pauvres en groupements méthoxyls (17 à 18 % au lieu de 21 au moins) et que la proportion de groupements acétyl est également plus faible.

3-114

SOSA (A.). — **Sur l'huile siccative de *Parinarium macrophyllum*** SAB. *Rev. Bot. appl. et Agric. trop.*, 1945, XXV, nº 275-6, p. 19-24.

L'huile de l'amande de néou (*Parinarium macrophyllum*) sèche moins vite que l'huile de bois (*Aleurites*), donne un film plus friable et présente, comme l'huile de pavot, un ramollissement accompagné d'une grande perte de poids après solidification (« synérèse »). Bien que l'amande ne représente, en moyenne, que 4,6 % du poids total du fruit et qu'elle se trouve enfermée dans une coque extrêmement dure, il est néanmoins possible d'utiliser cette huile, après polymérisation appropriée, comme huile cuite, dans la préparation des vernis, peintures sous-marines, encres lithographiques, masses plastiques, etc...

Chimie des bois. Carburants forestiers

3-115

BERTRAND (G.), SILBERSTEIN (L.). — **Variation de l'acide acétique du bois avec l'âge**. *C. R. Acad. Sc.*, 1946, 222, p. 833-5 ; *Ann. Agron.*, 1947, 1, p. 1-2.

Le dosage de l'acide acétique, réalisé par hydrolyse acide, distillation et titrage alcalimétrique, a été effectué sur différentes parties d'un même arbre (rameaux, branches, tronc). Quatre espèces ont ainsi été examinées : deux conifères, épicéa et pin maritime : et deux feuillus, hêtre et chêne rouvre. Ces derniers sont nettement plus riches en acide acétique (6 % environ) que les résineux (2,5 % environ), mais chez les uns et les autres, il apparaît que la proportion d'acide acétique est un peu plus élevée chez les organes jeunes et diminue ensuite avec l'âge.

3-116

WATERMAN (A. M.). — **The effect of water-soluble extractives from the heartwood of tropical american woods on the growth of two wood-decay fungi** (Effet des extraits à l'eau de bois tropicaux américains sur la croissance de deux champignons attaquant le bois). *Trop. Woods*, 1946, 88, 1-11.

Cette étude de l'effet des extraits à l'eau de bois tropicaux sur la croissance de champignons destructeurs du bois a été entreprise dans l'espoir d'obtenir

des indications sur la résistance à la pourriture dés bois fournissant ces extraits.

L'extrait à l'eau, obtenu à 100° à l'autoclave, était ajouté, à des concentrations variables, à un milieu de culture constitué par de l'extrait de malt et de l'agar. L'A. suivait, dans ces milieux et dans des milieux témoins ne contenant pas d'extrait, la vitesse de croissance de deux champignons, *Lenzites trabea* Fr. et *Poria microspora* Overh., qui provoquent la pourriture brune d'un certain nombre de bois nord-américains.

Les résultats obtenus montrent que, ni la quantité d'extrait à l'eau chaude, ni leur toxicité pour les cultures de champignons, ne permet d'affirmer avec certitude la résistance du bois à la pourriture. Ces deux facteurs pourtant semblent intervenir et on peut par eux se faire une idée assez vague de la valeur d'un bois.

3-117

Cundy (P. F.), Beck (M. M.). — **The determination of alpha-cellulose in unbleached pulps** (Dosage de l'alpha cellulose dans les pâtes écrues). *Paper Trade*. Jnl., 1947, 124, 18, p. 36-7 (Tappi Son, 194-5).

Il reste dans l'alpha-cellulose des pâtes écrues une certaine quantité de lignine dont il faut tenir compte. Le dosage de cette lignine est assez difficile et la précision discutable. Les AA. ont trouvé qu'il était préférable de délignifier les pâtes écrues avant d'y doser l'alpha-cellulose et ils emploient à cet effet le chlorite de sodium. Ils obtiennent ensuite des valeurs d'alpha-cellulose un peu plus faibles que par la méthode ordinaire ; la différence s'expliquerait par la dissolution dans la soude de certaines hémicelluloses protégées normalement par la lignine.

3-118

Bertrand (G.), Silberstein (L.). — **Variation du méthanol du bois avec l'âge**. *Ann. Agron.*, 1947, 1, p. 3-4.

Les AA. ont examiné, quant à leur teneur en alcool méthylique, les différentes parties (rameaux, branches, tronc) de quatre arbres d'espèces différentes: deux gymnospermes : épicéa et pin maritime et deux angiospermes : chêne rouvre et hêtre.

Le méthanol était libéré par hydrolyse avec de l'eau de baryte, séparé par distillation et dosé colorimétriquement par le réactif de Schiff après transformation en aldéhyde formique.

Il apparaît nettement que la teneur du bois en méthanol diminue avec l'âge ; la diminution est même très importante : 30 % pour l'épicéa et le hêtre ; 38 % pour le pin ; 46 % pour le chêne.

Pour toutes ces espèces, la proportion de méthanol est de l'ordre de 0,2 à 0,3 %.

3-119

Vila (A.), Thomas (A.), Desalme (R.). — **L'huile de goudron des bois feuillus. Contribution à l'étude rationnelle des bois de feu.** *J. Recherch. du C. N. R. S.*, 1947, 1, p. 49-56.

Les AA. ont d'abord étudié la récupération du goudron dans un petit appareil de laboratoire, puis ils ont travaillé ensuite à plus grande échelle avec un four Delavenne et ont obtenu ainsi, en moyenne, 6,75 % de goudron et 1,30 % de brai.

L'extraction de l'huile de goudron se fait par entraînement à la vapeur d'eau surchauffée, elle a été effectuée dans un appareil construit à l'atelier de Bellevue; le rendement en huile brute varie de 22 à 40 %. C'est un produit extrêmement complexe, qui s'altère à la lumière et au contact du fer, d'où l'étude d'abord entreprise de sa stabilisation, qui a été réalisée :

par oxydation partielle et redistillation,
par réduction à l'hydrogène naissant,
par éthérification,
par acétylation à l'aide de cétène.

Les AA. envisagent ensuite les applications possibles des huiles.

L'emploi comme carburant ou lubrifiant leur paraît peu avantageuse. Par contre, la richesse en substances phénoliques semble désigner ces produits comme antiseptiques, insecticides, anticryptogamiques, d'autant que leur pouvoir mouillant est élevé. Des résultats intéressants ont déjà été obtenus dans cette voie.

Ces huiles conviennent également comme liants pour pigments broyés, peintures, vernis, matières plastiques.

Par ailleurs, le goudron de feuillus peut servir à la préparation de bains de teinture convenant pour la laine, le coton et la soie. Et enfin, le brai de la distillation du goudron constitue un assez bon liant pour encre typographique.

La complexité chimique des goudrons de bois feuillus permettra certainement, dans l'avenir, d'autres applications intéressantes.

Chasse. Pêche. Protection de la nature

3-120

Prunier (R.). — **L'escargot de Guinée**. *Farm. Forest., Ibadan* (Nigéria), 1945 (janv.-mars), VI, 1, p. 34-5.

Plusieurs Achatines et Linicolaires sont consommés par les Indigènes et parfois les Européens sur la Côte de Guinée. L'A., vétérinaire en Guinée, étudie une espèce d'*Achatina*. Le poids total va jusqu'à 400 grammes, dont 85 grammes de coquille. On le trouve surtout autour des lieux habités. Il demande trois ans pour être apte à se reproduire, cinq ans pour arriver à taille normale et sept ans pour peser 400 grammes. Un petit diptère aptère (fam. *Phoridae*, genre *Wandolleckia*) vit en commensal sur le corps du mollusque, se nourrissant de sa mucosité.

En Gold-Coast, une véritable petite industrie s'est créée dont le profit annuel était estimé à 10.000 livres en 1929.

L'A. donne une méthode de préparation de ces escargots en vue de leur consommation et il suggère l'idée d'élevage en parc en Afrique Occidentale.

Bibliographie sur l'utilisation alimentaire des Achatines.

3-121

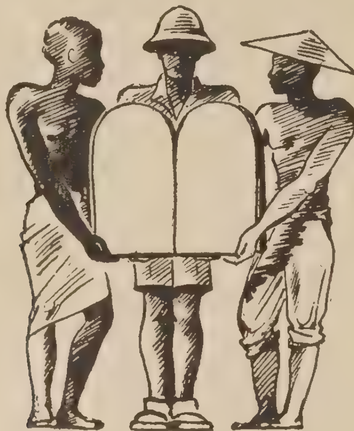
Angel (F.). — **Un lézard nouveau du Mont Nimba (Haute-Guinée française) appartenant au genre « Lygosoma »**. *Bull. Museum.*, 1945 (juil.-sept.), 2e série, XVI, 5, p. 293-4.

3-122

Angel (F.). — **Contribution à l'étude de la faune herpéthologique du Sahara central**, p. 413-420. Une nouvelle espèce d'amphibien (genre *Hylambates*) de la Haute-Guinée française (Matériaux de la Mission Lamotte au Mont Nimba en 1942), p. 420-1.

Les deux notes in *Bull. Muséum*, Paris, 1944 (nov.), 2e série, XVI, 6.

ACTES OFFICIELS



CONDITIONNEMENT

ARRÊTÉ RÉGLEMENTANT LA PRODUCTION ET LE CONDITIONNEMENT DES BANANES SÉCHÉES

Le Gouverneur *p. i.* du Cameroun Français,

. . . .

Arrête :

TITRE I

DÉFINITIONS ET QUALITÉS

Art. 1er. — Pour être admises à l'exportation, les bananes séchées seront soumises aux règles ci-après :

Art. 2. — Les fruits destinés à la fabrication des bananes séchées doivent provenir de bananiers appartenant aux espèces et variétés :

Musa sapientum (gros Michel), *Musa sinensis.*

Art. 3. — Les bananes séchées doivent :

a) être préparées à partir de fruits sains parvenus normalement à maturité sans excès ;

b) être séchées artificiellement à une température inférieure à 75° et ne pas présenter, après séchage, une teneur en eau de plus de 25 % ;

c) être entières et exemptes de toute altération (fermentation, moisissure, odeur de renfermé, de fumée) et de toute attaque d'insectes ou de larves d'insectes.

Il est créé deux types commerciaux :

Type supérieur ;
Type ordinaire.

Les bananes séchées du type supérieur doivent :

a) Appartenir à la même variété ;

b) Etre de coloration jaune ou brun clair, de longueur et de consistance uniformes ;

c) Ne pas être poisseuses et ne pas présenter de croûte superficielle.

Les bananes séchées du type ordinaire, comprennent les fruits sans distinction de variétés. Elles doivent :

a) Etre de coloration jaune ou brun clair ;

b) Ne pas être poisseuses, ne pas présenter de croûte superficielle et être de consistance uniforme.

TITRE II

FABRICATION DES BANANES SÉCHÉES

Art. 4. — 1° Toute personne, groupement ou société qui prépare ou se propose de préparer des bananes séchées en vue de l'exportation devra faire la déclaration à la direction du Service de contrôle et du conditionnement (Service de l'agriculture).

Cette déclaration doit comprendre :

la raison sociale du fabricant ;
son adresse et celle de la fabrique ;
la marque adoptée.

A cette déclaration seront joints, en double exemplaire, la description et les plans des installations, indiquant la situation des locaux et les usages auxquels ils sont destinés.

2° *Matières premières*

Elles ne devront, en aucun cas, être accumulées en vrac au moment de leur arrivée à l'usine. Les emplacements ou les hangars destinés à les recevoir devront être nettoyés ou lavés tous les jours de façon à y supprimer tons les foyers d'infection.

3° *Locaux et personnel*

a) Les locaux utilisés pour la préparation de la banane séchée doivent être protégés par de la toile métallique à mailles suffisamment serrées pour interdire l accès aux mouches, ou par tout autre moyen de protection d'une égale efficacité ;

b) Les ouvriers et ouvrières employés à la manutention des bananes épluchées ou séchées doivent porter des blouses en tissus de teinte claire, facilement lavables et être coiffés d'un bonnet enserrant complètement les cheveux ;

c) Les claies doivent être constamment lavées à l'eau potable et souvent désinfectées. Le matériel sera nettoyé après chaque arrêt et avant la reprise de la fabrication ;

Pour éviter le noircissement des bananes, l'épluchage sera effectué avec des couteaux en acier inoxydable ;

d) Les déchets seront brûlés ou mis en compost à une grande distance des locaux de fabrication.

Art. 5. — Les bananes séchées devront obligatoirement subir l'opération de la désinsectisation sous le contrôle des agents du Service de contrôle et du conditionnement qui peuvent, à la suite d'un stockage prolongé, exiger une nouvelle opération.

Afin d'éviter toute erreur, les produits désinsectisés ne devront en aucun cas, retourner dans les ateliers de fabrication ou dans les magasins de stockage contenant des bananes non désinsectisées.

Art. 6. — L'exportation de tout produit ne répondant pas aux conditions ci-dessus est rigoureusement interdite.

TITRE III

EMBALLAGE

Art. 7. — Les bananes séchées seront obligatoirement emballées, pour le « type supérieur » en paquet, sous pellicule cellulosique transparente de 125, 250 ou 500 grammes. Ces paquets seront expédiés en caissettes de bois de 12, 5 kilogrammes ou 25 kilogrammes net renfermant soit :

100 ou 200 paquets de 125 grammes,
50 ou 100 paquets de 250 grammes,
25 ou 50 paquets de 500 grammes.

Ces caissettes seront garnies intérieurement d'une feuille de papier Kraft.

Pour le « type ordinaire ». les paquets sous cellophane, papier sulfurisé ou paraffiné ou Kraft pourront atteindre le poids de 1, 2, 5 et 10 kg.

Ces paquets seront ensuite mis en caisse uniforme de 25 ou 50 kg. (poids net).

TITRE IV

MARQUE

Art. 8. — Chaque caissette doit porter sur le couvercle, inscrites en noir de façon indélébile, les caractéristiques suivantes et dans l'ordre :

a) en capitales de 3 centimètres le nom de la colonie ;

b) en capitales de 5 centimètres les initiales B. S. (bananes séchées) ;

c) L'indication du type soit :

1 disque de 4 centimètres de diamètre pour le type supérieur ;
2 disques de 4 centimètres de diamètre pour le type ordinaire ;

d) Sur les deux grands côtés de la caissette, en capitales de 5 centimètres et au centre, l'indication du poids net, suivie le cas échéant du nombre de paquets contenus dans la caissette, ces deux nombres seront séparés par un trait oblique ;

c) Sur les petits côtés, la marque spéciale choisie par chaque planteur, groupement de planteurs et éventuellement celle de l'exportateur.

TITRE V

CONTROLE DU CONDITIONNEMENT

Art. 9. — La vérification portera sur 5 % au moins des quantités présentées. Le contrôleur aura toujours le droit, s'il le juge nécessaire, de procéder à l'inspection de la totalité du lot.

Les caisses seront ouvertes en présence de l'agent du Service de contrôle et du conditionnement.

L'expédition devra avoir lieu dans un délai d'un mois à compter du jour du contrôle. Passé ce délai, les bananes séchées ne pourront être exportées qu'après avoir été soumises à un nouveau contrôle.

Art. 10. — Une taxe de vérification est instituée pour les bananes séchées. Le taux de cette taxe est fixé à 125 francs la tonne brute.

TITRE VI

DISPOSITIONS TRANSITOIRES

Art. 11. — Jusqu'à une date qui sera fixée ultérieurement :

1° Les dispositions prévues à l'art. 5 ne seront applicables que lorsque les appareils à désinsectiser seront en état de fonctionner

2° L'emballage sous forme de paquets ne deviendra obligatoire que du jour où il sera possible de se procurer la cellophane. En attendant, sera autorisée la confection de paquets avec du papier sulfurisé, paraffiné et papier kraft.

Art. 12. Le présent arrêté abroge toutes dispositions de l'arrêté du 22 novembre 1932 relatives aux bananes séchées.

Art. 13. — Les infractions au présent arrêté seront réprimées conformément aux dispositions du décret-loi du 27 août 1937.

Art. 14. — Le présent arrêté qui aura son effet à compter du 1er mars 1946, sera enregistré, publié et communiqué partout où besoin sera.

Douala, le 28 février 1946.

LÉGER

J. O., Cameroun, 15-3-46, p. 355-6.

ARRÊTÉ N° 1690 MODIFIANT L'ARRÊTÉ DU 26 JUILLET FIXANT LES CONDITIONS D'EXPORTATION DE CONSERVES DE FRUITS OU AUTRES A BASE DE SUCRE A LA MARTINIQUE

Le Gouverneur de la Martinique, officier de la Légion d'honneur,

. . . .

Arrête :

Art. 1er. — Les proportions de sucre dans les préparations de pâtes, de confitures, de conserves de fruits et autres destinées à l'exportation ne pourront être supérieures à 50 % du total des matières employées. Le pourcentage des sucres totaux du produit fini ne pourra être supérieur à 75 %.

Art. 2. — La qualité et l'importance de la matière première utilisée peuvent être vérifiées à tout moment par le service de contrôle du conditionnement.

Art. 3. — La vérification portera sur 10 % au moins du lot présenté. Le contrôleur responsable aura toujours la faculté s'il le juge nécessaire de procéder à l'inspection de la totalité du lot. L'appréciation de la qualité se fera par un prélèvement d'échantillon de 2 kg. environ par lot, qui pourra être adressé à un laboratoire officiel aux fins d'analyse.

Art. 4. — L'intérieur des fûts en tôle doit être enduit d'un vernis résistant pour isoler la marchandise. Les emballages doivent être neufs ou à l'état de neuf, sans aucune trace de produits autres que celui faisant l'objet de l'envoi ou que ceux servant à son emballage. Les fonds des fûts utilisés comme emballage en application des dispositions de l'article 9 de l'arrêté du 26 juillet 1945 seront peints d'une ou de plusieurs couleurs choisies par chaque fabricant. Les marques et couleurs doivent être préalablement soumises à l'agrément du service du conditionnement qui peut en exiger la modification.

Art. 5. — Les colis formant un lot doivent présenter des caractéristiques identiques et avoir le même port de destination.

Art. 6. — 1° Lorsque dans un lot le service de contrôle du conditionnement a constaté la violation d'une des dispositions prévues à l'article 1er ci-dessus, le lot sera refusé.

2° La violation d'une des dispositions prévues aux articles 4 et 5 ci-dessus, entraînera le changement des emballages ou le remarquage.

Art. 7. — Les infractions aux prescriptions du présent arrêté seront réprimées conformément aux dispositions de l'article 4 du décret du 27 août 1937 susvisé.

Art. 8. — Le chef du service du conditionnement, le chef du service des douanes, sont chargés, etc...

Fort-de-France, le 10 septembre 1946.

G. ORSELLI

J. O., Martinique, n° 41, 19-9-46, p. 849-50.

ARRÊTÉ N° 940 FOR. DU 12 MARS 1947 RÉGLEMENTANT LE CONDITIONNEMENT DES GOUSSES DE GONAKIÉ ET DE NEP-NEP AU SÉNÉGAL

Les articles 3 et 4 de l'arrêté n° 86 for. du 11 janvier 1943 sont abrogés et remplacés par les suivants :

Art. 3 (nouveau). — Pour être soumises à l'achat sur les marchés, les gousses de gonakié et de nep-nep doivent réunir les conditions suivantes :

1° Ne pas contenir plus de 3 % de corps étrangers ;
2° Etre exemptes de toute moisissure ou pourriture ;
3° Posséder une teneur en tanin supérieure à 22 %.

Il sera admis que la teneur de 22 % exigée sera acquise si les gousses ont été récoltées en saison sèche, si elles n'ont pas été exposées aux pluies et si leur état de conservation est suffisant.

Art. 4 (nouveau). — L'analyse obligatoire pour les lots pulvérisés ou broyés destinés à l'exportation devra faire ressortir :

1° Une teneur en sable et matières étrangères inférieure à 2 % ;
2° L'absence de sable ferrugineux ;
3° Une teneur en matières tannantes absorbées supérieure à 30 %.

J. O. Sénégal, n° 2463, 20-3-45, p. 226.

ARRÊTÉ N° 346/A. E/S. F. MODIFIANT L'ARTICLE 2 DE L'ARRETÉ N° 625/A.E. PORTANT RÉGLEMENTATION DU CONDITIONNEMENT ET DE L'EXPLOITATION DE LA GOMME DANS LA COLONIE DU NIGER

Le Gouverneur des Colonies, Gouverneur du Niger,

. . . .

Arrête :

Art. 1er. — L'article 2 de l'arrêté n° 625/A.E. du 25 mai 1936, est abrogé et remplacé par les dispositions suivantes :
« Par dérogation à l'article précédent, des autorisations per-« sonnelles et révocables d'acheter et d'exploiter des gommes « dites combretum ainsi que des gommes qualifiées friables, pour-« ront être accordées par le Gouverneur, à la condition expresse « que ces gommes soient d'espèces définies sans aucun mé-« lange ».

« Est qualifié gomme friable ou « salabrida », le produit des « acacias autres que l'*Acacia Sénégal* (notamment *Acacia seyal* « *A. stenocarpa*, *A. tortilis*) présenté sous forme de petits fragments « écrasés ou vermiculés de couleur jaunâtre ou noirâtre, à la sur-« face inégale ».
« La gomme dite de combretum est produite par des arbustes « de la famille botanique des combrétacées appartenant au genre « *Combretum*. Cette gomme se présente sous forme de larmes « jaunâtres ou brunâtres, ovoïdes, arrondies ou vermiculées terne « en surface à cassure brillante jaune foncé ».

Art. 2. — Le présent arrêté sera enregistré, publié et communiqué partout où besoin sera.

Niamey, le 5 mars 1947.

TOBY.

J. O. du Niger, n° 193, 1-4-47, p. 80.

ARRÊTÉ N° 62 SUR LE CONDITIONNEMENT DES CUIRS ET DES PEAUX DESTINÉS A L'EXPORTATION DU CAMEROUN.

Le Haut-Commissaire de la République Française au Cameroun, Chevalier de la Légion d'honneur,

. . . .

Arrête :

Art. 1er. — Les arrêtés n° 52 du 15 février 1941 et 283 du 23 septembre 1944 sont et demeurent abrogés.
Art. 2. — Les dispositions du présent arrêté s'étendent à l'ensemble du territoire du Cameroun.

TITRE I

Art. 3. — L'abatage des bovins, ovins et caprins, en vue de la vente de leur viande ou de leur peau est interdit en dehors des marchés coutumiers ou administratifs.

Art. 4. — Sur ces marchés l'abatage devra être effectué sur des aires cimentées, ou, à défaut, sur des nattes ou des « sékos ». L'abatage à même le sol est strictement interdit.

TITRE II

Ecorchage — Echarnage — Séchage.

Art. 5. — L'écorchage et l'écharnage des bovins, ovins, et caprins devront être effectués soit au maillet soit au poing après soufflage, soit à l'aide d'outils ou de couteaux spéciaux autorisés par le chef de région sur proposition du chef du secteur de l'élevage. L'emploi des couteaux indigènes est strictement interdit.

Art. 6. — Le séchage des peaux de tous les animaux doit se faire sous les hangars de séchage construits à cet effet, où à défaut, à l'ombre. Les peaux doivent être disposées à cheval sur une corde ou sur une perche horizontale qu'elles touchent en leur milieu, du côté poil ; suivant une ligne du cou à la base de la queue, les côtés « chair » étant à l'extérieur.

TITRE III

Conditionnement — Circulation — Contrôle des cuirs et peaux.

Art. 7. — Sont dénommés cuirs, les dépouilles de bovins et peaux celles des ovins et des caprins.
Art. 8. — Les cuirs et peaux des animaux abattus dans les conditions de l'article 5 sont répartis pour l'exportation en trois catégories, avec une tolérance de *un défaut* constitué par :

1er Choix.

a) ou bien deux petits trous ou coutelures légères ;
b) ou bien un frotté côté poil ;
c) ou bien un léché côté chair ;
d) ou bien deux coups de corne légers.

Plusieurs de ces défauts réunis font déclasser le cuir ou la peau.

2e Choix.

Cuirs et peaux exempts des défauts énumérés au 3e choix avec une tolérance de l'un des défauts ci-après :

a) ou bien une marque à feu ;
b) ou bien gale légère ;
c) ou bien échauffement léger ;
d) ou bien légère cassure ;
e) ou bien de 3 à 9 trous ou coutelures;
f) ou bien un fort échancrage sur la culée ;
g) ou bien de 3 à 9 coups de corne.

Plusieurs de ces défauts réunis font déclasser la peau.

3e Choix

Cuirs et peaux autres que ceux du premier et deuxième choix et pouvant présenter l'un des défauts ci-après :
marques à feu prononcées ;
parasitage fortement marqué ;
fort échauffement ;
déchirures ;
forte cassure de la culée à la base du cou ;
plus de dix trous, coups de corne, ou coutelures ;

Les cuirs et peaux ne rentrant pas au moins dans le 3e choix ne pourront être exportés, mais seront utilisables pour les besoins des artisans locaux.

Art. 9. — Le contrôle à l'exportation sera effectué par les agents des services du conditionnement et de la douane, qui feront appel, chaque fois que cela sera nécessaire, à la compétence technique des agents du service de l'élevage.

Art. 10. — Dans les ports et lieux d'exportation la vérification des lots de cuirs et peaux s'effectuera à la demande de l'exportateur, indiquant l'importance du ou des lots à vérifier et le local où cette opération pourra avoir lieu. Les lots devront être groupés par choix et porter, de façon apparente, l'indication de ce choix.

Pour chaque lot vérifié il sera remis à l'exportateur un bulletin détaché d'un registre à souche fourni par la chambre de commerce, coté et paraphé par son président, qui portera le nom de l'exportateur, le nombre des cuirs et peaux, le poids du lot, la destination, la date de la vérification, son résultat.

L'article 14 de l'arrêté du 24 décembre 1945 sur le conditionnement sera appliqué aux propriétaires de lots qui ne seraient pas conformes aux normes de classification précisées par l'article 7 du présent arrêté.

Art. 11. — Chaque vérification donnera lieu à la perception d'une taxe de 100 francs par tonne perçue par le service des douanes, le récipissé délivré sur le vu du bulletin de contrôle étant joint à la demande d'exportation.

Art. 12. — Les cuirs et peaux non destinées à l'exportation pourront circuler librement. Toutefois les agents de contrôle des régions où l'estampille était pratiquée continueront à appliquer ce premier contrôle.

Art. 13. — Les détenteurs des cuirs et peaux qui enfreindraient les règles de l'article 10 concernant l'exportation seront passibles des sanctions prévues à l'article 14.

Art. 14. — Les infractions aux prescriptions du présent arrêté seront punies des peines prévues à l'article 3 du décret du 19 janvier 1939.

Art. 15. — Le présent arrêté sera enregistré et communiqué partout où besoin sera.

Douala, le 13 février 1947.

DELAVIGNETTE.

J. O. Cameroun, n° 662, 1-3-47, p. 402-3.

LUTTE CONTRE LES INSECTES

DÉCISION 1193 ORGANISANT LA LUTTE CONTRE LES FOURMIS-MANIOC EN GUYANE FRANÇAISE

L'Administrateur en Chef des Colonies,
Gouverneur p. i. de la Guyane Française et du Territoire de l'Inini,

. . . .

Décide :

Art. 1er. — Deux équipes composées de deux hommes et d'un chef d'équipe assermenté seront affectées pendant l'année 1945-46 à la destruction des fourmis-manioc dans la commune de Cayenne.

Art. 2. — Elles procèderont à la destruction systématique des fourmis sur les propriétés bâties et non bâties de la commune suivant un itinéraire établi par le chef du Service de l'Agriculture.

Art. 3. — Les équipes auront accès dans tous les lieux où existent des fourmilières. Elles pourront, conformément aux dispositions de l'arrêté n° 1192 Ag, exiger des propriétaires, locataires ou concessionnaires, de rechercher, défricher, sarcler et mettre à nu sur toute leur surface les emplacements des fourmilières.

Art. 4. — La destruction sera effectuée gratuitement et aucun salaire ou gratification ne pourra être demandé par les équipes.

Art. 5. — La présente décision sera enregistrée, communiquée ou publiée partout où besoin sera.

Cayenne, le 2 novembre 1945.

J. SURLEMONT.

J. O., Guyane Française, 10-11-45, p. 687.

CULTURE COTONNIÈRE

ARRÊTE N° 2249 FIXANT LES ZONES DE MULTIPLICATION DU COTON ISHAN

Les zones de multiplication du coton Ishan sont les suivantes :
Cercle d'Athiémé : région Lonkly ;
Cercle d'Abomey : région de Djidja-Agouna ;
Cercle de Savalou : région de Pont de Zou-Agramidici.

La production du coton Ishan des champs d'isolement subventionnés par le budget local sera achetée par les Sociétés indigènes de prévoyance, égrenée à part et en première priorité. Les graines seront entièrement réservées pour les ensemencements de la prochaine campagne et mises à la disposition des Sociétés indigènes de prévoyance selon les indications des administrateurs des cercles intéressés.

La production du coton Ishan des zones d'expansion, achetée par les maisons de commerce, devra être emmagasinée séparément et égrenée à part et en seconde priorité. Les graines, qui en proviendront pourront, suivant les nécessités, être entièrement réservées pour les ensemencements de la prochaine campagne et mises à la disposition des Sociétés indigènes de prévoyance, selon les indications des administrateurs des cercles intéressés.

La production du coton Ishan des zones de généralisation est laissée libre au commerce. Toutefois, si la nécessité s'en fait sentir, le tonnage de semences dont la récupération est prévue ci-dessus, pourra être complété par prélèvements sur les graines provenant des zones de généralisation.

Les infractions au présent arrêté seront punies des peines prévues à l'arrêté du 11 janvier 1924, modifié par décret du 17 janvier 1935.

Porto-Novo, le 26 décembre 1946.

J. O. Dahomey n° 1, 1-1-47, p. 2-3.

PROTECTION DES CULTURES

PROTECTION DES CULTURES DE POIS DU CAP ET DE HARICOTS DE MADAGASCAR CONTRE LES BRUCHES NUISIBLES

Par arrêté du ministre de la France d'Outre-mer en date du 20 février 1946, sont prohibés sur tout le territoire de Madagascar et dépendances, l'achat, la vente et la circulation de graines de pois du Cap et de haricots parasitées par les bruches ainsi que leur exportation hors de ce territoire.

Sont déclarés lots parasités et impropres à l'alimentation humaine, tous lots dont la proportion de graines attaquées par les bruches atteint ou dépasse 5 p. 100.

Les lots reconnus parasités devront être obligatoirement désinsectisés par le possesseur, par les moyens physiques ou chimiques qui devront permettre une destruction totale des insectes. En cas de refus, il sera procédé à cette désinsectisation aux frais du possesseur. Les magasins ayant contenu des graines parasitées seront soigneusement nettoyés et désinfectés ; tous les déchets provenant de cette opération seront immédiatement incinérés.

Les lots désinsectisés seront obligatoirement réservés à l'alimentation des animaux.

Les infractions seront punies des peines prévues par le décret du 6 mai 1913.

J. O., R. F., 24-2-46, p. 1641.

ENSEIGNEMENT FORESTIER

ARRÊTÉ N° 793 S.E. DU 27 FÉVRIER 1946 RÉORGANISANT L'ÉCOLE FORESTIÈRE DE L'A. O. F.

Le Gouverneur général de l'Afrique occidentale française, Chevalier de la Légion d'honneur, Compagnon de la Libération, Croix de guerre.

Vu le décret du 18 octobre 1904, réorganisant le Gouvernement général de l'Afrique occidentale française et les actes subséquents qui l'ont modifié.

. . . .

Arrête :

Article premier. — L'école d'application dite « École forestière de l'Afrique occidentale française », créée par arrêté général n° 2942 du 15 décembre 1940, est réorganisée comme suit :

Art. 2. — Placée sous la haute autorité du Gouverneur général, elle est administrée par le Gouverneur de la Côte d'Ivoire.

Sous le contrôle technique de l'Inspecteur général des Forêts de l'Afrique occidentale française, elle est dirigée par le Chef du Service des Eaux et Forêts de la Côte d'Ivoire.

Elle a pour objet de perfectionner la formation des assistants forestiers destinés aux diverses colonies de la Fédération.

Art. 3. — Les élèves de l'Ecole forestière de l'Afrique occidentale sont recrutés parmi les élèves pourvus du diplôme de l'École rurale Frédéric-Assomption et qui ont été nommés dans le cadre des Assistants forestiers dans les conditions prévues par arrêté n° 3276 du 6 décembre 1944, fixant le statut particulier du cadre commun secondaire des Assistants forestiers de l'Afrique occidentale française.

Art. 4. — Les Directeurs de l'École Frédéric Assomption et de l'École forestière prendront toutes dispositions pour faire mettre en sursis d'appel les élèves qui devraient être normalement appelés sous les drapeaux à leur sortie de Katibougou ou pendant les deux années de perfectionnement à l'École forestière.

ADMINISTRATION DE L'ÉCOLE

Art. 5. — Les élèves sont obligatoirement logés dans les bâtiments construits à cet effet au Banco et à Bouaké.

Le règlement intérieur de l'école est établi par le Chef du Service des Eaux et Forêts et approuvé par le Gouverneur de la Côte d'Ivoire.

Art. 6. — La durée des études est de deux ans.

La première année est effectuée à la station forestière du Banco, près d'Abidjan, la deuxième à Bouaké.

Art. 7. — Les dépenses concernant le fonctionnement de l'École forestière de l'Afrique occidentale française, les soldes et accessoires de solde des élèves, les frais de transport et de déplacement pour rejoindre l'école ou en revenir ou pour effectuer des tournées de travaux pratiques, ainsi que toutes les dépenses qui n'auraient pas été expressément imputées aux budgets locaux sont à la charge du budget général.

RÉGIME DES ÉTUDES

Art. 8. — Le programme des études est fixé par le Gouverneur de la Côte d'Ivoire et soumis à l'approbation du Gouverneur général.

Ce programme comprend obligatoirement des tournées dont la durée sera comprise entre 45 et 60 jours par an.

Certains cours peuvent être professés par des fonctionnaires étrangers aux cadres des Eaux et Forêts, désignés à cet effet par le Gouverneur de la Côte d'Ivoire.

Le Directeur a autorité sur tout le personnel enseignant en ce qui concerne la discipline.

Art. 9. — Le Chef du Service des Eaux et Forêts de la Côte d'Ivoire, Directeur de l'école, assume par lui-même et avec le personnel placé sous ses ordres, le fonctionnement de l'école au point de vue des études et de la discipline.

Art. 10. — A la fin de la première année d'études, un examen de passage comportant obligatoirement des travaux pratiques sur le terrain est subi par les élèves devant un jury de trois membres, constitué par décision du Gouverneur de la Côte d'Ivoire, et présidé par le Directeur de l'école.

Le classement des élèves, après l'examen de passage, est établi par décision du Gouverneur de la Côte d'Ivoire ; il sera tenu compte, pour ce classement, des notes de l'année écoulée.

La situation des élèves qui ne seraient pas admis à passer en deuxième année sera réglée conformément aux dispositions prévues par l'article 4 de l'arrêté organique du 6 décembre 1944 susvisé et les intéressés pourront être éventuellement autorisés à redoubler leur première année d'études.

Ne peuvent être admis à subir les cours de la deuxième année d'étude que les élèves titularisés dans le cadre commun secondaire des Assistants surnuméraires reçus aux examens de passage.

Les élèves qui n'auront pas satisfait aux examens de sortie de deuxième année seront licenciés pour incapacité professionnelle.

Les élèves qui auront satisfait aux examens de sortie recevront un diplôme.

Art. 11. — Les colonies d'affectation des assistants forestiers sortant de deuxième année sont choisies par ces derniers d'après leur rang de classement de sortie, établi par décision du Gouverneur général.

Les postes sont fixés par le Gouverneur général au cours de la deuxième année d'études.

Art. 12. — L'examen de sortie est subi dans les mêmes conditions que celui de première année.

Le jury est présidé par l'Inspecteur général des Forêts ou, à défaut, par le Directeur de l'école.

DISCIPLINE

. . . .

CONGÉS ET VACANCES

. . . .

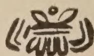
DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Art. 17. — Le Gouverneur de la Côte d'Ivoire, le Directeur général des Finances, l'Inspecteur général de l'Enseignement, l'Inspecteur général des Forêts sont chargés de l'exécution du présent arrêté qui sera publié, enregistré et communiqué partout où besoin sera.

Dakar, le 27 février 1946.

P. COURNARIE.

J. O., A. O. F., 23-3-46, p. 340-1.



Le Gérant : G. FRONTOU.

705. — Imp. Jouve et Cie, 15, rue Racine, Paris (N° 31.0939). — 3-48